ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54821— 2026

ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ ГАЗОВЫЕ ЕМКОСТНЫЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЫТОВОЙ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Газпром промгаз» (АО «Газпром промгаз»), Обществом с ограниченной ответственностью «Газпром межрегионгаз» (ООО «Газпром межрегионгаз»), Акционерным обществом «Головной научно-исследовательский и проектный институт по распределению и использованию газа» (АО «Гипрониигаз») на основе официального перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 345 «Аппаратура бытовая, работающая на жидком, твердом и газообразном видах топлива»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 марта 2026 г. № 268-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому стандарту ЕН 89:2015 «Водонагреватели газовые емкостные для приготовления бытовой горячей воды» (EN 89:2015 «Gas-fired storage water heaters for the production of domestic hot water», MOD) путем внесения технических отклонений, объяснение которых представлено во введении к настоящему стандарту, а также изменения отдельных фраз и ссылок по отношению к тексту применяемого стандарта, которые выделены в тексте курсивом.

В приложении ДА приведены сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным и европейским стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р 54821—2011 (ЕН 89:1999)

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2026

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 3
4 Классификация водонагревателей . . . 11
4.1 Общие положения . . . 11
4.2 Классификация газов . . . 11
4.3 *Классификация по режиму подачи воздуха для горения и удаления продуктов сгорания газа (типы водонагревателей)* . . . 11
5 Маркировка и инструкции . . . 14
5.1 Маркировка *водонагревателя* . . . 14
5.2 Инструкции . . . 15
5.3 Представление информации . . . 19
6 Требования к конструкции . . . 19
6.1 Общие положения . . . 19
6.2 Устройства *регулирования*, управления и безопасности . . . 28
6.3 Основная горелка . . . 33
6.4 Дополнительные требования к водонагревателям *конденсационного типа* . . . 33
7 *Эксплуатационные требования* . . . 34
7.1 Проведение испытаний . . . 34
7.2 Герметичность . . . 39
7.3 *Подводимая* тепловая мощность . . . 44
7.4 Температура *ручек* управления . . . 45
7.5 Температура устройств *регулирования*, управления и безопасности . . . 46
7.6 Предельная температура стенок и испытательных панелей . . . 46
7.7 Розжиг, перекрестный розжиг, устойчивость пламени . . . 47
7.8 Температура продуктов сгорания *газа* в *водонагревателях конденсационного типа* . . . 51
7.9 Устройства *регулирования*, управления и безопасности . . . 52
7.10 Многократный слив воды . . . 62
7.11 Номинальный объем *бака* . . . 62
7.12 Сгорание *газа* . . . 62
7.13 Отсутствие конденсации в *дымовом канале* (*водонагреватели* типа B) . . . 70
7.14 Дополнительные испытания для водонагревателей *конденсационного типа* . . . 72
7.15 Предварительная продувка . . . 73
7.16 Устройство контроля *подачи воздуха для горения или удаления продуктов сгорания* . . . 73
7.17 Функционирование *вентилятора* водонагревателя типа C_4 . . . 75
7.18 Оксиды азота . . . 76
7.19 Измерения электрической мощности . . . 77
8 Рациональное использование энергии . . . 77
8.1 Коэффициент полезного действия . . . 77
8.2 *Подводимая* тепловая мощность, *расходуемая на поддержание заданной температуры воды в баке* . . . 78
9 Соответствие назначению . . . 80
9.1 Время *нагрева* . . . 80
9.2 Коэффициент смешения температуры воды в *водонагревателе* . . . 80
9.3 Нормы объема сливаемой воды, обеспечивающего розжиг горелки . . . 81
9.4 Непрерывный слив *воды* . . . 81
9.5 *Удельный расход воды* . . . 81
9.6 Обозначение и измерение эталонных температур *каналов для удаления продуктов сгорания газа* . . . 82
9.7 Требования к пластмассам, используемым в канале *для удаления* продуктов сгорания, терминалах/*внешних комплектах* и *соединительных элементах водонагревателей* . . . 84
9.8 Требования к эластомерным уплотнениям и эластомерным герметикам, используемым в каналах *для удаления* продуктов сгорания, терминалах/*внешних комплектах* и *соединительных элементах* . . . 88

10 Данные по экодизайну 91
10.1 *Энергоэффективность* нагрева воды (η_{wh}) 91
10.2 Выбросы оксидов азота 92
10.3 Дополнительная информация об изделии 92
10.4 Емкость водонагревателя 92
10.5 Количество *смешанной* воды при 40 °С (V40) 92
11 Данные для энергетической маркировки 92
11.1 Общие положения 92
11.2 *Этикетка* 92
11.3 *Другие эксплуатационные документы* 92
Приложение *А* (обязательное) Перечень применяемых материалов 93
Приложение *В* (обязательное) Детали из меди или медных сплавов 94
Приложение *С* (справочное) Примеры строения газового тракта 95
Приложение *D* (обязательное) Испытание на герметичность газового тракта. Объемный метод 97
Приложение *Е* (справочное) Обобщение данных по условиям испытаний разных газов 99
Приложение *F* (справочное) Альтернативный метод определения номинальной *подводимой* тепловой мощности или максимальной и минимальной *подводимой* тепловой мощности (в соответствии с *7.3.1*) для водонагревателей, использующих пневматическую систему управления соотношением «газ-воздух» 100
Приложение *G* (обязательное) Испытательная установка для водонагревателей типа C_1 и C_3 (см. 7.7.2.3.2.2) 101
Приложение *Н* (справочное) Требования и методы испытаний для *отдельно поставляемых* каналов подачи воздуха *для горения* и *удаления* продуктов сгорания водонагревателей типа C_6 105
Приложение *I* (справочное) *Соотношения между единицами измерений выброса* NO_x 108
Приложение К (обязательное) Методы испытаний для определения влияния долговременной *термической* нагрузки, долговременного воздействия конденсата, конденсационных/неконденсационных циклических нагрузок и *устойчивости* к *ультрафиолетовому* излучению 109
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным и европейским стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте 110
Приложение ДБ (справочное) Условные схемы водонагревателей типа В и С по режиму подачи воздуха для горения и удаления продуктов сгорания газа 113
Приложение ДВ (обязательное) Испытание на герметичность. Метод падения давления 122
Приложение ДГ (справочное) Устройство для испытаний на ветроустойчивость 123
Приложение ДД (справочное) Взаимосвязь между настоящим стандартом и лежащими в его основе требованиями технического регламента [1] 124
Приложение ДЕ (справочное) Сравнение структуры европейского стандарта ЕН 89:2015 со структурой настоящего стандарта 126
Библиография 131

Введение

В настоящий стандарт включены дополнительные по отношению к стандарту ЕН 89:2015 положения:

- откорректированы термины в соответствии с действующими нормативными документами и документами по стандартизации (например, пункт 3.2.6.2), при этом данные термины заключены в рамку, исключены термины (например, пункты 3.2.6.4, 3.4.10, 3.6.4.4, 3.6.4.5, 3.7.9, 3.7.15, 3.7.16 ЕН 89:2015), как не используемые по тексту, дополнен термин 3.4.12, 3.6.4, 3.7.8, 3.7.15—3.7.18, 3.13;
- в разделе 4.3 и приложении ДБ приведена классификация водонагревателей по методу подачи воздуха для горения и удаления продуктов сгорания газа;
- раздел 9 (раздел 5 настоящего стандарта) приведен в соответствие с техническим регламентом [1];
- исключены не применяемые на территории Российской Федерации семейства газов с учетом особенностей системы газоснабжения;
- введено номинальное давление 1,3 кПа для водонагревателей, использующих природный газ;
- приведена методика испытаний автоматики безопасности по тяге при возникновении обратной тяги для водонагревателей типа B_{11BS};
- наименования единиц величин приведены в соответствие с ГОСТ 8.417;
- включены дополнительные приложения ДВ «Испытание на герметичность. Метод падения давления» и ДГ «Устройство для испытаний на ветроустойчивость».

Кроме того, введено дополнительное приложение ДД (справочное) «Взаимосвязь между настоящим стандартом и лежащими в его основе требованиями технического регламента [1]».

В настоящем стандарте изменена структура ЕН 89:2015 начиная с раздела 3 и в стандарт включено дополнительное приложение ДЕ «Сравнение структуры европейского стандарта со структурой настоящего стандарта», представленное в табличной форме.

Дополнительные технические требования относительно положений ЕН 89:2015 в настоящем стандарте выделены вертикальной линией слева. Технические отклонения, затрагивающие отдельные слова, фразы или значения показателей, в тексте настоящего стандарта выделены курсивом.

В настоящий стандарт из ЕН 89:2015 не включены:

- требования к водонагревателям типа B_4, B_5, C_2, C_7 (в связи неприменением данных типов водонагревателей на территории Российской Федерации), например подпункты 6.2.2.3.5, 6.2.2.4.4, приложение С и т. д;
- приложение А (справочное) «Национальные условия»;
- приложение G (справочное) «А-отклонения: Национальное отклонение из-за правил, изменение которых в настоящее время находится за пределами компетенции члена CEN/CENELEC»;
- приложение F (справочное) «Руководство по переходу на другие категории»;
- приложение ZA (справочное) «Разделы настоящего европейского стандарта, содержащие основные требования или другие положения директив ЕС»;
- приложение ZB (справочное) «Связь между настоящим Европейским стандартом и требованиями Регламента Комиссии (ЕС) № 814/2013» в связи с действием на территории Российской Федерации ГОСТ 33869, в котором реализованы положения Регламента Комиссии Европейского союза от 2 августа 2013 г. № 814/2013;
- приложение ZC (справочное) «Связь между настоящим Европейским стандартом и требованиями делегированного Регламента Комиссии (ЕС) № 812/2013» в связи с действием на территории Российской Федерации ГОСТ 33868, в котором реализованы положения Регламента Комиссии Европейского союза от 18 февраля 2013 г. № 812/2013.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ ГАЗОВЫЕ ЕМКОСТНЫЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЫТОВОЙ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ

Gas-fired storage water heaters for the production of domestic hot water

Дата введения — 2026—07—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний и технические требования к конструкции, безопасности, рациональному использованию энергии и соответствия назначению, экологическим параметрам, классификации и маркировке емкостных водонагревателей для бытового использования, *работающих с использованием природного газа по Техническому регламенту [2] и/или сжиженных углеводородных газов (далее — СУГ) по Техническому регламенту [3] (далее — водонагреватели).*

1.2 Настоящий стандарт распространяется на водонагреватели:

- типов B_{11}, B_{11BS}, B_{12}—B_{14}, B_{22}, B_{23}, B_{32}, B_{33}, C_{11}, C_{12}, C_{13}, C_{31}, C_{32}, C_{33}, C_{42}, C_{43}, C_{52}, C_{53}, C_{62} и C_{63}, C_8 и C_9;
- *оснащенные атмосферными горелками;*
- *для которых номинальная подводимая тепловая мощность (исходя из низшей теплоты сгорания) не превышает 150 кВт;*
- *конденсационного и неконденсационного типа;*
- *оснащенные заслонками дымового канала/канала для удаления продуктов сгорания с электроприводом,* расположенным *после* теплообменника.

Настоящий стандарт не распространяется на водонагреватели, выполняющие двойную функцию — нагрева пространства и нагрева воды, используемой в качестве горячей воды бытового назначения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 1.5—2001 Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению

ГОСТ 7.67 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Коды названий стран

ГОСТ 8.417 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин

ГОСТ 4647 Пластмассы. Метод определения ударной вязкости по Шарпи

ГОСТ 4648 Пластмассы. Метод испытания на статический изгиб

ГОСТ 4784 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки

ГОСТ 5632 Нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки

ГОСТ 6211 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная коническая

ГОСТ 6357 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая

ГОСТ 11262 (ISO 527-2:2012) Пластмассы. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 14254 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 15139 Пластмассы. Методы определения плотности (объемной массы)

Издание официальное

ГОСТ 19424 Сплавы цинковые литейные в чушках. Технические условия

ГОСТ 24705 (ИСО 724:1993) Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры

ГОСТ 27570.0—87 (МЭК 335-1—76) Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 33259 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования

ГОСТ 33868 Энергетическая эффективность. Водонагреватели и резервуары для хранения горячей воды. Показатели энергетической эффективности и методы определения

ГОСТ 33869—2016 Энергетическая эффективность. Водонагреватели и резервуары для хранения горячей воды. Проектирование с учетом воздействия на окружающую среду

ГОСТ 34250 (ISO 8256:2004) Пластмассы. Метод определения прочности при ударном растяжении

ГОСТ 34370 (ISO 527-1:2012) Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении. Часть 1. Общие принципы

ГОСТ ЕН 125 Устройства контроля пламени для газовых приборов. Термоэлектрические устройства контроля пламени. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ EN 298—2015 Автоматические системы контроля горения для горелок и аппаратов, сжигающих газообразное или жидкое топливо

ГОСТ EN 13611—2016 Устройства обеспечения безопасности и устройства управления горелками и приборами, работающими на газообразном и/или жидком топливах. Общие технические требования

ГОСТ IEC 60335-2-102 Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-102. Дополнительные требования к приборам, работающим на газовом, жидком и твердом топливе и имеющим электрические соединения

ГОСТ IEC 60730-1 Автоматические электрические управляющие устройства бытового и аналогичного назначения. Часть 1. Общие требования

ГОСТ IEC 60730-2-9 Автоматические электрические управляющие устройства бытового и аналогичного назначения. Часть 2-9. Частные требования к термочувствительным управляющим устройствам

ГОСТ ISO 37 Резина и термоэластопласты. Определение упругопрочностных свойств при растяжении

ГОСТ ISO 188 Резина и термоэластопласты. Испытания на ускоренное старение и теплостойкость

ГОСТ ISO 1817 Резина и термоэластопласты. Определение стойкости к воздействию жидкостей

ГОСТ ISO 2781 Резина и термоэластопласты. Определение плотности

ГОСТ ISO 23551-1 Предохранители и регуляторы для газовых горелок и газосжигательного оборудования. Частные требования. Часть 1. Автоматические и полуавтоматические клапаны

ГОСТ ISO 23551-2 Устройства защиты и управления газовых горелок и аппаратов. Частные требования. Часть 2. Регуляторы давления

ГОСТ Р 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ Р 51983 Устройства многофункциональные регулирующие для газовых аппаратов. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52318 Трубы медные круглого сечения для воды и газа. Технические условия

ГОСТ Р 59137 Классификация пожарной опасности строительных материалов и конструкций. Часть 1. Классификация на основе результатов испытаний по определению реакции на огонь

ГОСТ Р 59375.1—2021 Конструкции для удаления дымовых газов. Требования к металлическим конструкциям для удаления дымовых газов. Часть 1. Строительные компоненты конструкций для удаления дымовых газов

ГОСТ Р 59376—2022 Конструкции для удаления дымовых газов. Металлические конструкции для удаления дымовых газов. Методы испытаний

ГОСТ Р 71106 Конструкции для удаления дымовых газов. Общие методы испытаний дымоходных систем

ГОСТ Р ИСО 815-1 Резина и термоэластопласты. Определение остаточной деформации при сжатии. Часть 1. Испытания при стандартной или повышенной температурах

ГОСТ Р ИСО 7619-2 Резина вулканизованная или термопластичная. Определение твердости при вдавливании. Часть 2. Метод измерения с применением карманного твердомера IRHD

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Водонагреватель

3.1.1 **емкостный водонагреватель** (storage water heater)*:* Бытовой газовый прибор, оборудованный источником тепла внутри емкости, в которой осуществляется нагрев воды и поддержание ее температуры на заданном значении.

3.1.2 **емкостный водонагреватель с постоянной теплопроизводительностью** (fixed temperature storage water heater): Бытовой газовый прибор, в котором температура воды поддерживается на заданном значении с помощью нерегулируемого термостата.

3.1.3 **емкостный водонагреватель с регулируемой теплопроизводительностью** (adjustable temperature storage water heater): Бытовой газовый прибор, в котором температура воды регулируется с помощью термостата в диапазоне значений от минимального до максимального.

3.1.4 **емкостный водонагреватель открытого типа** (open storage water heater): Бытовой газовый прибор, *бак которого связан* с атмосферой.

3.1.5 **емкостный водонагреватель закрытого типа** (closed storage water heater): Бытовой газовый прибор, *бак которого не связан* с атмосферой.

3.1.6 **емкостный водонагреватель конденсационного типа** (condensing storage water heater): Бытовой газовый прибор, в котором при нормальных рабочих условиях и при нормальных значениях температуры входящей воды происходит частичная конденсация водяного пара продуктов горения, что позволяет использовать скрытую теплоту этого водяного пара для нагрева воды.

3.2 Параметры источников газа и электроэнергии

3.2.1 **стандартные условия** (reference conditions): *Температура 20 °С, абсолютное давление 101,325 кПа.*

3.2.2 **испытательный газ** (test gas): *Газ, предназначенный* для проверки *эксплуатационных* характеристик *водонагревателя, использующего горючие газы.*

Примечание — Различают газ эталонный и газ предельный.

3.2.2.1 **эталонный газ** (reference gas): Испытательный газ *с заданным химическим составом, соответствующий по параметрам наиболее распространенным в практике газоснабжения газам, на использование с которыми рассчитан водонагреватель.*

3.2.2.2 **предельный газ** (limit gas): Испытательный газ*, состав которого соответствует предельным вариациям характеристик газов, для которых сконструирован водонагреватель.*

3.2.3 **теплота сгорания газа** (calorific value) ***H*:** Количество теплоты, образуемое при полном сгорании единицы объема или массы газа при постоянном давлении, равном *101,325 кПа*; при этом компоненты горючей смеси и продукты сгорания приводят к стандартным условиям.

Примечания

1 Различают:

H_s — высшая теплота сгорания *газа: количество тепла, выделяющееся при полном сгорании единицы объема или единицы массы сухого газа при нормальных условиях с учетом теплоты конденсации водяных паров;*

H_i — низшая теплота сгорания *газа: количество тепла, выделяющееся при полном сгорании единицы объема или единицы массы сухого газа при нормальных условиях без учета теплоты конденсации водяных паров продуктов сгорания газа.*

2 Теплота сгорания измеряется:

- в мегаджоулях на кубический метр (МДж/м^3) сухого газа при стандартных условиях или
- мегаджоулях на килограмм (МДж/кг) сухого газа.

3.2.4 **относительная плотность газа** (relative density) ***d*:** Отношение масс равных объемов сухого газа и сухого воздуха при одинаковых условиях по температуре и давлению.

3.2.5 **число Воббе** (Wobbe index) ***W*:** *Показатель, представляющий собой* отношение теплоты сгорания газа к квадратному корню *относительной* плотности *при* стандартных условиях.

Примечание — Различают высшее или низшее число Воббе в зависимости от того, рассчитывается ли оно на основе высшего или низшего значения теплоты сгорания.

Условные обозначения:

W_s — высшее число Воббе, W_i — низшее число Воббе.

Число Воббе выражается в следующих единицах:

- в мегаджоулях на кубический метр (МДж/м^3) сухого газа при стандартных условиях; или
- мегаджоулях на килограмм (МДж/кг) сухого газа.

3.2.6 **давление газа** (gas pressure) ***p*, Па:** Статическое давление движущегося газа по отношению к атмосферному давлению, измеренное под прямым углом к направлению движения потока газа.

3.2.6.1 **испытательное давление** (test pressure), **Па:** Давление газа, используемое для проверки рабочих характеристик *водонагревателя*.

Примечание — *Испытательные давления подразделяют на номинальное и предельные.*

3.2.6.2 ***номинальное* давление** (normal pressure), p_n**:** *Давление газа, соответствующее номинальной подводимой тепловой мощности водонагревателя при его работе на эталонном газе.*

3.2.6.3 **предельные давления** (limit pressures): *Допустимые для работы давления, соответствующие предельным значениям давления газа на входе в водонагреватель.*

Примечание — Обозначения:

p_{max} — максимальное *давление*,

p_{min} — минимальное *давление*.

3.2.7 **номинальное напряжение электропитания** (rated voltage): *Напряжение или диапазон напряжений электропитания, установленный предприятием-изготовителем для нормальной работы водонагревателя.*

3.3 *Состав* газового тракта

3.3.1 **газовый тракт** (gas circuit): *Части водонагревателя между основным запорным органом и горелкой(ами), по которым подают или в которых находится газ.*

3.3.2 ***входной* дроссель** (restrictor): Устройство с *одним* или *несколькими отверстиями, установленное* в газовом тракте *для создания перепада давления и тем самым снижения до заданного значения давления газа перед горелкой* и расхода газа.

3.3.3 **сопло** (injector): *Устройство, предназначенное для подачи газа* в *горелку*.

3.3.4

регулятор давления газа (gas pressure governor): *Устройство, которое поддерживает на выходе из него постоянное давление в пределах установленного диапазона независимо от расхода газа и давления на входе.*

[Адаптировано из ГОСТ Р 51983—2002, пункт 1.3.1.12]

3.3.5 ***регулятор расхода газа** (gas volume governor):* Устройство, которое поддерживает расход газа *между фиксированными крайними* значениями в пределах заданного диапазона *независимо от значений давления газа на входе и на выходе из него.*

3.3.6 ***устройство предварительной настройки расхода газа*** (preset gas rate adjuster): Устройство, *обеспечивающее установку расхода газа через горелку на заранее определенном уровне в зависимости от условий подачи газа.*

3.3.7 **блокировка *устройства предварительной настройки расхода газа*** (locking gas rate adjuster): Фиксация *устройства предварительной настройки расхода газа в определенном положении после регулировки с помощью различных средств (винта и т. д.).*

3.3.8 **опломбирование *устройства предварительной настройки расхода газа*** (sealing a preset adjuster): *Мероприятие, которое позволяет сразу же выявить любое изменение регулировки (например, повреждение устройства или материала пломбы).*

3.3.9 **отключение устройства предварительной настройки *расхода газа* или управления** (putting a preset adjuster or a control out of service): Действие, направленное на отключение регулятора (расхода, давления и др.) или устройства управления и опломбирование *его* в данном положении.

3.4 Устройства *регулирования*, управления *и безопасности*

3.4.1 ***ручка* управления** (control knob): Компонент, *предназначенный для ручного управления работой водонагревателя* (*кран*, термостат и т. д.).

3.4.2 **ручной *отсечной* клапан** (manual shut-off valve): Компонент, *позволяющий* вручную *прервать подачу газа к основной горелке или запальной горелке (при ее наличии).*

3.4.3

автоматический отсечной клапан *(automatic shut-off valve): Клапан, открывающийся при подаче энергии и автоматически закрывающийся при прекращении подачи энергии.*

[ГОСТ ISO 23551-1—2015, пункт 3.101.3]

3.4.4 **устройство контроля пламени** (flame supervision device): *Устройство, обеспечивающее подачу газа к основной горелке (или основной и запальной горелкам) при наличии сигнала от детектора пламени и отключающее подачу газа к основной горелке после исчезновения контролируемого пламени.*

3.4.5 **программный блок** (programming unit): Устройство, которое реагирует на импульсы от систем управления и защиты, подает команды управления, управляет программой зажигания, контролирует работу горелки и обеспечивает управляемое отключение, защитное отключение или блокировку при необходимости.

Примечание — Программный блок следит за выполнением установленной программы и работает совместно с устройством контроля пламени.

3.4.6

автоматическая система контроля горения (automatic burner control system): Система, включающая в себя программный блок и все элементы сенсора контроля пламени.

Примечание — Различные функциональные блоки автоматической системы контроля горения могут размещаться в одном или нескольких корпусах.

[ГОСТ EN 298—2015, пункт 3.110]

3.4.7 **датчик тяги** (combustion products discharge safety device): *Устройство автоматики безопасности по тяге, формирующее сигнал о необходимости прекращения работы основной горелки или основной и запальной горелок в водонагревателях типа B_{11BS} при нарушении отвода продуктов сгорания в дымовом канале.*

3.4.8 ***защитный термостат*** (water overheat safety device): Устройство, обеспечивающее энергонезависимую блокировку водонагревателя прежде*, чем температура воды превысит 110 °С.*

3.4.9 **ограничитель температуры продуктов сгорания *газа*** (combustion products temperature limiter): Устройство в тракте *продуктов* сгорания, обеспечивающее отключение и энергонезависимую блокировку водонагревателя при достижении заранее заданного значения температуры продуктов сгорания *газа*.

3.4.10 **устройство контроля подачи воздуха для горения или *удаления* продуктов сгорания** (device for monitoring air supply or evacuation of combustion products): Устройство, предназначенное для перевода *водонагревателя* в выключенное положение при возникновении условий аномальной подачи воздуха для горения или *удаления* продуктов сгорания.

3.4.11

многофункциональное регулирующее устройство (орган управления): *Устройство, обеспечивающее две или более функций, одна из которых — выключение подачи газа, выполненное в одном корпусе.*

[Адаптировано из ГОСТ Р 51983—2002, пункт 1.3.1.1]

3.4.12 ***автоматика безопасности по тяге:*** *Комплекс устройств, включая датчик/датчики тяги, прекращающие работу основной горелки или основной и запальной горелок в водонагревателях типа B_{11BS} при нарушении отвода продуктов сгорания в дымовом канале.*

3.5 Операции, связанные с функционированием и обеспечением безопасности

3.5.1 **программа** (program): Последовательность операций управления, *задаваемая* программным блоком: включение, контроль функционирования и отключение горелки.

3.5.2 **восстановление искры** (spark restoration): Автоматический процесс, *во время которого при исчезновении* сигнала пламени устройство зажигания *повторно* включается без прерывания подачи газа.

3.5.3 **повторение цикла** (recycling): Автоматический процесс, при котором после *погасания* пламени в установившемся режиме работы *водонагревателя* подача газа прерывается и полная процедура запуска автоматически начинается заново.

3.5.4 **управляемое отключение** (controlled shutdown): Процесс, заключающийся в том, что устройство управления (*находящееся внутри или снаружи* водонагревателя) *немедленно прекращает* подачу газа к горелке.

3.5.5 **защитное отключение** (safety shut-down): *Прекращение подачи газа к основной и/или запальной горелке по сигналу от защитного устройства или регистрации ошибки в системе автоматического контроля горения.*

3.5.6 **блокировка *подачи газа*** (locking out): Полное прекращение подачи газа.

3.5.7 **энергонезависимая блокировка** (non-volatile lockout): *Состояние отключения, при котором запуск котла в работу может быть выполнен только вручную.*

3.5.8 **энергозависимая блокировка** (volatile lockout): *Состояние отключения водонагревателя в результате прекращения подачи электропитания, при котором запуск котла в работу осуществляется автоматически после восстановления электропитания.*

3.5.9 **устройство блокировки зажигания** (ignition lockout): Устройство, предотвращающее срабатывание системы *зажигания* при открытом газовом тракте (только термоэлектрическое устройство).

3.5.10 **устройство блокировки повторного запуска** (restart lockout): Устройство, предотвращающее возобновление подачи газа *к основной горелке или к основной и запальной горелкам до окончания времени задержки погасания* (только термоэлектрическое устройство).

3.5.11 **предварительная продувка** (prepurging*): Принудительная подача* воздуха в тракт сгорания для удаления любых возможных остатков газовоздушной смеси; осуществляется в период между командой запуска и включением *устройства зажигания*.

3.6 Горелки и *устройства зажигания*

3.6.1 **горелка** (burner): Устройство, обеспечивающее образование газовоздушной смеси и сгорание газа.

3.6.2 **основная горелка** (main burner): Горелка, предназначенная для обеспечения нагревательной функции водонагревателя.

3.6.3 ***устройство зажигания*** (ignition device): Любое *устройство* (*пламя, устройство электрического зажигания* или иное устройство), *которое служит для воспламенения газа на запальной или основной горелке.*

3.6.3.1 ***устройство ручного зажигания*** (manual ignition device): Устройство, *с помощью которого осуществляют розжиг горелки вручную.*

3.6.3.2 ***устройство автоматического зажигания*** (automatic ignition device): Устройство, осуществляющее автоматический розжиг запальной горелки или непосредственно основной горелки.

3.6.4 ***зажигание*** *(розжиг): Процесс, при котором происходит воспламенение газовоздушной смеси запальной и/или основной горелки с регистрацией наличия пламени.*

3.6.5 **запальная горелка** (ignition burner): Горелка, предназначенная для розжига основной горелки.

3.6.5.1 **постоянная запальная горелка** (permanent ignition burner): Запальная горелка, *которая работает* непрерывно в течение всего периода *использования* водонагревателя.

3.6.5.2 **переменная запальная горелка** (alternating ignition burner): Запальная горелка, пламя в которой гаснет в момент розжига основной горелки.

Примечание — Повторный розжиг этой горелки происходит от пламени основной горелки в момент его *погасания*.

3.6.5.3 **периодическая запальная горелка** (intermittent ignition burner): Запальная горелка, розжиг и *погасание* которой происходят одновременно с основной горелкой.

3.6.5.4 **пусковая запальная горелка** (interrupted ignition burner): Запальная горелка, работающая только во время выполнения розжига.

3.6.5.5 **периодическая защитная запальная горелка** (intermittent safety ignition burner): Запальная горелка, работающая во время подачи воды и во время безопасного *погасания*.

Примечание — Розжиг периодической защитной запальной горелки осуществляется *устройством автоматического зажигания* в начале подачи воды.

3.6.6 **горелка с полным предварительным смешением** (total premixed burner): Горелка*, в которой газ смешивается с воздухом для горения перед выходными отверстиями горелки или в которую подается готовая горючая смесь.*

3.7 **тракт продуктов сгорания** (combustion circuit): Канал водонагревателя от входного отверстия для воздуха до выпускного отверстия для продуктов сгорания *газа*.

Примечание — Этот канал включает камеру сгорания и теплообменник и, в зависимости от типа водонагревателя, *стабилизатор тяги*, канал подачи воздуха *для горения*, канал *для удаления* продуктов сгорания, *патрубок для удаления продуктов сгорания, соединительный элемент*, входной терминал и выходной терминал *или внешний комплект.*

3.7.1 **камера сгорания** (combustion chamber): *Замкнутое пространство*, внутри которого происходит сгорание газовоздушной смеси.

3.7.2 **патрубок *для удаления продуктов сгорания*** (flue outlet) (*выпускной патрубок*): Часть водонагревателя типа В, *соединенная, в том числе посредством соединительного элемента* (*дымоотвода*), с *дымовым каналом и предназначенная для удаления продуктов сгорания газа.*

3.7.3 **стабилизатор тяги** (draught diverter): *Устройство, входящее в состав водонагревателей типа B_1, устанавливаемое в тракте продуктов сгорания для уменьшения влияния тяги в дымовом канале и предотвращения воздействия обратной тяги на устойчивость пламени горелки и на процесс горения.*

3.7.4 **опоры** (ducts support): Узлы крепления или передачи нагрузки от каналов подачи воздуха *для горения* и *удаления* продуктов сгорания *или дымовых каналов* на конструктивные элементы (здания и т. д.).

3.7.5 **температура перегретых продуктов сгорания *газа*** (overheat temperature): Максимальная температура продуктов сгорания *газа* в случае их перегрева, *измеренная в выпускном патрубке или* на выходе из *водонагревателя.*

3.7.6 **конденсационный режим работы *канала для удаления продуктов сгорания*** (condensing operation mode of flue system): Режим работы, *при котором в* нормальных условиях эксплуатации образуется конденсат дымовых газов.

3.7.7 **терминал** (terminal): Устройство, установленное *снаружи* здания, к которому присоединяются:

- *канал для подачи воздуха для горения и канал для удаления продуктов сгорания для водонагревателей типов C_1 и C_3 (один общий терминал);*
- канал для подачи воздуха с одной стороны и канал для *удаления* продуктов сгорания с другой стороны для водонагревателей типа C_5 (два отдельных *терминала*);
- *канал для подачи воздуха для горения и канал для удаления продуктов сгорания для водонагревателя типа C_6, образующие единую систему (один общий терминал);*
- канал для подачи воздуха для водонагревателей типа C_8 (*один отдельный терминал*);
- *канал для удаления продуктов сгорания для водонагревателей типов B_4 и B_5.*

Примечания

1 Описание водонагревателей типа С приведено в 4.3.3.

2 Для водонагревателей типов C_1, C_3, C_5 и C_8 терминал, присоединяемый к каналу для подачи воздуха для горения, является входным, а терминал, присоединяемый к каналу для удаления продуктов сгорания, — выходным.

3.7.8 ***внешний комплект:*** *Устройство, установленное снаружи здания, к которому присоединяются концентричные (коаксиальные) каналы для подачи воздуха для горения и для удаления продуктов сгорания для водонагревателей типов C_1 и C_3.*

3.7.9 ***соединительный элемент*** (fitting piece): Устройство, позволяющее осуществить присоединение:

- *каналов* подачи воздуха и *удаления* продуктов сгорания к *дымоходной системе воздух-газ (LAS)* для *водонагревателей* типа C_4;
- *водонагревателей* типа C_6 к *каналам для подачи воздуха для горения и удаления продуктов сгорания, образующих единую систему, испытуемую и поставляемую отдельно от них;*
- канала *для удаления* продуктов сгорания к *индивидуальному каналу для удаления продуктов сгорания или к дымоходной системе* (*многократное подключение водонагревателя по стояку*) для водонагревателей типа C_8;
- канала подачи воздуха к дымовой трубе, являющейся частью здания, для *водонагревателей* типа C_9;
- *водонагревателей типа B_2 и B_3* к *дымовому каналу.*

Примечание — *Описания водонагревателей типа В и С приведены в 4.3.2 и 4.3.3 соответственно.*

3.7.10 **конденсат** (condensate): Жидкость, образуемая продуктами сгорания *газа* в процессе конденсации *на поверхности, имеющей значительно более низкую температуру, чем у окружающей ее среды.*

3.7.11 **каналы для подачи воздуха для горения и*/или удаления* продуктов сгорания** (air supply and combustion products evacuation ducts): Устройства, предназначенные для подвода к горелке воздуха для горения и*/или* удаления продуктов сгорания из *водонагревателя типа С.*

Примечание — Различают:

- *коаксиальные* каналы с *внутренним каналом для удаления продуктов сгорания, т. е.* канал *для удаления* продуктов сгорания по всей длине окружен воздухом для горения;
- отдельные каналы, *т. е.* канал *для удаления* продуктов сгорания и канал подачи воздуха для горения, не являются концентрическими и не имеют полного окружения.

3.7.12 **заслонка *дымового канала/канала для удаления продуктов сгорания* (с электроприводом)** (electrically operated mechanical flue damper): Устройство, затвор которого перекрывает проход для *дымовых газов* при отключении основной горелки.

Примечание — Затвор открывается автоматически при подаче электрического сигнала.

3.7.13 **полный проход** (total passage): Площадь поперечного сечения отверстия, через которое *проходят дымовые газы* при *открытой заслонке дымового канала/канала для удаления продуктов сгорания.*

3.7.14 **ограждение терминала*/внешнего комплекта*** (terminal passage): Устройство, защищающее терминал*/внешний комплект* от механических повреждений, вызванных внешними воздействиями.

3.7.15 ***дымовой канал*** *(chimney, stack): Канал для удаления дымовых газов от водонагревателя типа В в атмосферу, в том числе посредством соединительного элемента (дымоотвода).*

3.7.16

дымоходная система воздух-газ (LAS) *(System-Luft-/Abgasanlage): Дымоходная система воздух-газ (LAS) с одним каналом для подачи воздуха для горения, одной внутренней оболочкой для отвода дымовых газов и одним оголовком для источников тепла, не использующих воздух помещения.*

[ГОСТ Р 71105.3—2024, пункт 3.1]

3.7.17

дымоходная система *(system-Abgasanlage): Конструкция для удаления дымовых газов, собранная с использованием совместимых строительных компонентов и используемая в качестве комплекта, поставляемого одним производителем.*

[Адаптировано из ГОСТ Р 59412—2022, пункт 3.19]

3.7.18 ***запотевание:*** *Образование конденсата на какой-либо поверхности.*

3.8 *Водяной* контур

3.8.1 **гидравлическая группа безопасности** (hydraulic safety group): Гидравлическая группа безопасности, представляющая собой единый блок, расположенный по направлению потока воды, который в соответствии с *[4]* включает в себя все или некоторые следующие элементы:

- обратный клапан;
- штуцер для подключения манометра для проверки работы обратного клапана;
- запорный клапан[1)];
- предохранительный клапан;
- устройство для слива воды;
- воздухоотводчик;
- штуцер для подключения манометра[1)].

3.8.2 **комбинированный температурно-гидравлический предохранительный клапан** (combined temperature and pressure relief valve): Клапан в соответствии с *[5] срабатывающий* под действием:

- температуры, автоматически открывающийся для предотвращения нагрева воды в *водонагревателе* до температуры более 100 °С*;*
- давления, осуществляющий сброс воды для предотвращения превышения максимального рабочего давления в *водонагревателе*.

3.8.3 **водяной термостат** (water temperature thermostat): Устройство, обеспечивающее автоматическое поддержание температуры воды на заданном значении.

3.8.4 **регулируемый водяной термостат** (adjustable water temperature thermostat): Водяной термостат, *который позволяет* пользователю устанавливать требуемые значения температуры *воды* в диапазоне *между минимальным и максимальным значениями и поддерживать ее на установленном уровне.*

3.8.5 **давление подачи воды** (water supply pressure) ***p*, кПа:** Давление, измеренное во входном водяном патрубке функционирующего водонагревателя.

3.9 Герметичность

3.9.1 ***наружная*** **герметичность** (external soundness): Герметичность *газового контура* по отношению к атмосфере.

3.9.2 **внутренняя герметичность** (internal soundness): *Герметичность в закрытом положении исполнительного механизма, который изолирует содержащее газ замкнутое пространство от другого замкнутого пространства.*

3.10 Функционирование

3.10.1 Расход газа

3.10.1.1 **объемный расход газа** (volumetric rate), **м^3/ч:** Объем газа, потребляемый *водонагревателем* в единицу времени при непрерывной работе.

Примечание — Условные обозначения:

- *V — объем газа, потребляемый водонагревателем при условиях испытаний;*
- *$V_г$ — объем газа, приведенный к стандартным условиям испытаний.*

3.10.1.2 **массовый расход газа** (mass rate) ***M*, кг/ч:** Масса газа, потребляемого *водонагревателем* в единицу времени при непрерывной работе.

[1)] Не входит в базовый комплект в соответствии с *[4]*.

3.10.2 Тепловая мощность

3.10.2.1 ***подводимая*** **тепловая мощность** (heat input) **Q, кВт:** Количество *тепла, подающееся в водонагреватель* в единицу времени *при сгорании газа*, соответствующее объемному или массовому расходу газа.

Примечание — *При определении тепловой мощности используется высшая (для водонагревателей конденсационного типа) или низшая теплота сгорания газа.*

3.10.2.2 **номинальная *подводимая*** **тепловая мощность** (nominal heat input) **Q_n, кВт:** Значение *подводимой* тепловой мощности, *указанное предприятием*-изготовителем.

3.10.2.3 **корректированная тепловая мощность** (corrected heat input) **Q_c, кВт:** *Подводимая тепловая* мощность, получаемая при подаче в *водонагреватель* сухого эталонного газа при *номинальном* давлении подачи и *стандартных условиях*.

3.10.2.4 ***пусковая тепловая мощность*** (ignition heat input) **Q_{ign}, кВт:** *Средняя подводимая* тепловая мощность в течение безопасного времени *зажигания*.

3.10.2.5 **минимальная подводимая тепловая мощность** (minimal heat input) **Q_m, кВт:** *Подводимая тепловая* мощность, указанная *предприятием-изготовителем*, соответствующая минимальной *подводимой* тепловой мощности *водонагревателя*.

3.10.3 **коэффициент полезного действия** (efficiency); **КПД, η_u, %:** Отношение теплопроизводительности к *подводимой* тепловой мощности *в процентах*.

3.10.4 Сгорание газа

3.10.4.1 **стабильность пламени** (flame stability): Свойство пламени устойчиво удерживаться на выходных отверстиях горелки без отрыва или проскока.

3.10.4.2

отрыв пламени (lifting): *Ситуация, при которой скорость подачи воздушно-газовой смеси превышает скорость распространения пламени, что приводит к возникновению горения за огневым каналом горелки.*

Примечание — *Данная ситуация может приводить к погасанию пламени (срыву) или возникновению нестабильного горения и нехарактерных шумов.*

[ГОСТ 34895—2022, статья 3.8.8]

3.10.4.3

проскок пламени (flash back): *Ситуация, при которой скорость распространения пламени превышает скорость подачи воздушно-газовой смеси, что приводит к возникновению ее горения до огневого канала горелки.*

Примечание — *Как правило, проскок приводит к затуханию пламени, а также может привести к повреждению горелки.*

[ГОСТ 34895—2022, статья 3.8.7]

3.10.4.4 **желтый язык пламени** (yellow tipping): *Результат процесса* неполного сгорания газа на горелке, когда язык пламени окрашивается в желтый цвет.

Примечание — *Данный процесс* может привести к возникновению нагара и обычно сопровождается избыточным выделением монооксида углерода.

3.10.4.5 **сажеобразование** (snooting): Явление, *которое возникает при* неполном сгорании газа и характеризуется отложением сажи на поверхностях или *деталях водонагревателя, контактирующих* с продуктами сгорания *газа* или с пламенем.

3.10.5 *Временны́е характеристики*

3.10.5.1 **время *зажигания*** (ignition opening time) **T_{IA}, с:** Период времени между появлением контролируемого пламени и моментом, *когда в результате сигнала наличия пламени исполнительный механизм фиксируется в открытом положении.*

Примечание — *Данный термин относится к термоэлектрическому устройству контроля пламени.*

3.10.5.2 **время *погасания*** (extinction delay time) **T_{IE}, с:** Период времени между погасанием контролируемого пламени и прекращением подачи газа.

Примечание — *Данный термин относится к термоэлектрическому устройству контроля пламени.*

3.10.5.3 **безопасное время *зажигания*** (ignition safety time) T_{SA}, **с:** Период времени между командой начала подачи газа в горелку и командой прекращения подачи *газа при отсутствии обнаружения пламени.*

3.10.5.4 **максимальное безопасное время *зажигания*** (maximum ignition safety time) T_{SAmax}, **с:** Безопасное время *зажигания*, измеренное в наиболее неблагоприятных условиях температуры помещения и изменения напряжения электропитания.

3.10.5.5 **безопасное время *погасания*** (extinction safety time) T_{SE}, **с:** Период времени между *погасанием* контролируемого пламени и отключением подачи газа в основную горелку.

3.11 Характеристики *водонагревателя*

3.11.1 **номинальный объем** (nominal capacity), **л:** Объем воды в *водонагревателе*, указанный *предприятием-изготовителем.*

3.11.2 ***подводимая тепловая мощность, расходуемая на поддержание заданной температуры воды в баке*** (maintenance consumption) ***q*, Вт:** *Подводимая* тепловая мощность, необходимая для поддержания заданной разности между температурой воды и температурой окружающей среды.

3.11.3 **время нагрева *воды*** (heating up time): Время, необходимое для достижения заданного повышения температуры воды в условиях испытаний.

3.11.4 **удельный расход *воды*** (specific rate) ***D*, л/мин:** Расход горячей воды для бытовых нужд, соответствующий среднему превышению температуры на 30 К и обеспечиваемый водонагревателем в течение двух периодов подачи воды.

3.12 **режим ожидания** (standby mode): Рабочее состояние, *при котором водонагреватель* может начать осуществлять подачу горячей воды для бытовых нужд в любое время.

Примечание — В случае, если в *водонагревателе* предусмотрен цикл управления для поддержания компонентов и/или бака (при наличии) системы горячей воды на заданной температуре, отвод воды не производится.

3.13 ***экодизайн:*** *Внедрение экологических аспектов в товарный дизайн с целью усовершенствования экологических показателей продукции в течение всего жизненного цикла.*

4 Классификация водонагревателей

4.1 Общие положения

Водонагреватели классифицируют следующим образом:

- по *видам* в зависимости от *применяемых газов и давления, на которые они рассчитаны;*
- типам в зависимости от способа подачи воздуха для горения *и удаления* продуктов сгорания.

4.2 Классификация газов

Используемые для работы водонагревателей газы разделяют по видам на природный газ и СУГ по Техническим регламентам [2] и [3].

4.3 *Классификация по режиму подачи воздуха для горения и удаления продуктов сгорания газа (типы водонагревателей)*

4.3.1 Водонагреватели классифицируют на несколько типов по способам подачи воздуха для горения и удаления продуктов сгорания газа. Условные схемы водонагревателей типов B и C приведены в приложении ДБ.

4.3.2 Тип B

4.3.2.1 Водонагреватель, использующий воздух для горения из помещения, в котором он установлен, подсоединяемый к дымовому каналу, в том числе посредством соединительного элемента (дымоотвода).

Тип B_1: водонагреватель типа B, оснащенный стабилизатором тяги в контуре продуктов сгорания.

Тип B_{11}: водонагреватель типа B_1 без вентилятора в контуре продуктов сгорания или на входе воздуха.

Тип B_{11BS}: водонагреватель типа B_{11} с установленной на заводе автоматикой безопасности по тяге.

Тип B_2: водонагреватель типа B без стабилизатора тяги.

Тип B_3: водонагреватель типа B без стабилизатора тяги, предназначенный для соединения с дымоходной системой. Все находящиеся под давлением части прибора, содержащие продукты сгорания, полностью закрыты частями прибора, подающими воздух для горения. Воздух для горения поступает в водонагреватель из помещения через концентрическую трубу, которая окружает выпускной патрубок. Воздух поступает через специальные отверстия, расположенные на поверхности трубы.

Тип B_4[1)]: водонагреватель типа B со стабилизатором тяги, предназначенный для соединения через дымовой канал с терминалом.

Тип B_5[1)]: водонагреватель типа B без стабилизатора тяги, предназначенный для соединения через дымовой канал с терминалом.

4.3.2.2 Наличие и расположение вентилятора

Водонагреватель типа B без встроенного вентилятора обозначают второй цифрой «1» в подстрочном индексе (например, B_{11}).

Водонагреватель типа B со встроенным вентилятором, расположенным на выходе камеры сгорания/теплообменника перед стабилизатором тяги, обозначают второй цифрой «2» в подстрочном индексе (например, B_{12}).

Водонагреватель типа B со встроенным вентилятором, расположенным на входе камеры сгорания/теплообменника, обозначают второй цифрой «3» в подстрочном индексе (например, B_{13}).

Водонагреватель типа B со встроенным вентилятором, расположенным как за камерой сгорания/теплообменником, так и за стабилизатором тяги, обозначают второй цифрой «4» в индексе (например, B_{14}).

4.3.3 Тип C

Водонагреватель, в котором тракт продуктов сгорания герметизирован относительно жилой зоны здания, где он установлен.

4.3.3.1 Тип C_1

Водонагреватель типа C, соединенный своими каналами для подачи воздуха для горения и удаления продуктов сгорания с горизонтально установленным терминалом или внешним комплектом на стене или на крыше. Отверстия данных каналов концентричные (коаксиальные) или расположены достаточно близко, чтобы находиться в сходных ветровых режимах.

Тип C_{11}: водонагреватель типа C_1 с естественной тягой.

Тип C_{12}: водонагреватель типа C_1, в котором вентилятор встроен на выходе камеры сгорания/теплообменника.

Тип C_{13}: водонагреватель типа C_1, в котором вентилятор встроен на входе камеры сгорания/теплообменника.

4.3.3.2 Тип C_2[1)]

Водонагреватель типа C, соединенный своими каналами для подачи воздуха для горения и удаления продуктов сгорания с системой совместно используемых каналов (многократное подключение водонагревателей по стояку), состоящей из единого канала как для подачи воздуха для горения, так и для удаления продуктов сгорания.

Тип C_{21}: водонагреватель типа C_2 с естественной тягой.

4.3.3.3 Тип C_3

Водонагреватель типа C, соединенный каналами для подачи воздуха для горения и удаления продуктов сгорания с вертикально установленным терминалом или внешним комплектом. Отверстия каналов концентричные (коаксиальные) либо расположены достаточно близко, чтобы находиться в сходных ветровых режимах.

Тип C_{31}: водонагреватель типа C_3 с естественной тягой.

Тип C_{32}: водонагреватель типа C_3, в котором вентилятор встроен на выходе камеры сгорания/теплообменника.

Тип C_{33}: водонагреватель типа C_3, в котором вентилятор встроен на входе камеры сгорания/теплообменника.

4.3.3.4 Тип C_4

Водонагреватель типа C, соединенный своими каналами для подачи воздуха для горения и удаления продуктов сгорания с дымоходной системой воздух-газ (LAS) (многократное подключение водонагревателей по стояку). Отверстия этой системы совместно используемых каналов концентричные (коаксиальные) либо расположены достаточно близко, чтобы находиться в сходных ветровых режимах.

[1)] Данный тип водонагревателей не применяется на территории Российской Федерации.

Тип C_{41}: водонагреватель типа C_4 с естественной тягой. Настоящий стандарт не распространяется на этот тип водонагревателя.

Тип C_{42}: водонагреватель типа C_4, в котором вентилятор встроен на выходе камеры сгорания/теплообменника.

Тип C_{43}: водонагреватель типа C_4, в котором вентилятор встроен на входе камеры сгорания/теплообменника.

4.3.3.5 Тип C_5

Водонагреватель типа С, присоединенный посредством отдельных каналов для подачи воздуха для горения и удаления продуктов сгорания к двум терминалам в зонах разного давления.

Тип C_{51}: водонагреватель типа C_5 с естественной тягой. Настоящий стандарт не распространяется на этот тип водонагревателя.

Тип C_{52}: водонагреватель типа C_5, в котором вентилятор встроен на выходе камеры сгорания/теплообменника.

Тип C_{53}: водонагреватель типа C_5, в котором вентилятор встроен на входе камеры сгорания/теплообменника.

4.3.3.6 Тип C_6

Водонагреватель типа С, предназначенный для присоединения к каналам для подачи воздуха для горения и удаления продуктов сгорания, образующих единую систему, испытуемую и поставляемую отдельно от него.

Тип C_{61}: водонагреватель типа C_6 с естественной тягой. Настоящий стандарт не распространяется на этот тип водонагревателя.

Тип C_{62}: водонагреватель типа C_6, в котором вентилятор встроен на выходе камеры сгорания/теплообменника.

Тип C_{63}: водонагреватель типа C_6, в котором вентилятор встроен на входе камеры сгорания/теплообменника.

4.3.3.7 Тип C_7[1)]

Водонагреватель типа С, в котором подача воздуха для горения и удаления продуктов сгорания обеспечивается двумя вертикальными каналами. Забор воздуха для горения осуществляется с чердака.

4.3.3.8 Тип C_8

Водонагреватель типа С, канал для подачи воздуха которого присоединен к входному терминалу, а канал для удаления продуктов сгорания — к индивидуальному каналу для удаления продуктов сгорания или к дымоходной системе (многократное подключение водонагревателя по стояку) посредством соединительного элемента.

4.3.3.9 Тип C_9

Водонагреватель типа С, аналогичный типу C_3 тем, что он предназначен для использования с вертикальными каналами для подачи воздуха для горения и удаления продуктов сгорания, которые одновременно подают воздух в горелку и выпускают продукты сгорания газа наружу через отверстия, которые концентричные (коаксиальные) либо расположены достаточно близко, чтобы поступать при одинаковых ветровых условиях. Однако единственное отличие этого типа устройства состоит в том, что канал для подачи воздуха для горения или его часть представляет собой существующий вертикальный канал внутри здания.

4.3.3.10 Наличие и расположение вентилятора

Вторая цифра индекса *типа водонагревателя* означает наличие и расположение встроенного в водонагреватель вентилятора:

- водонагреватель типа С, без встроенного вентилятора, обозначают второй цифрой «1» в подстрочном индексе (например, C_{11});
- водонагреватель типа С, который имеет встроенный вентилятор, расположенный на выходе камеры сгорания/теплообменника, обозначают второй цифрой «2» в индексе (например, C_{12});
- водонагреватель типа С, который имеет встроенный вентилятор, расположенный на входе камеры сгорания/теплообменника, обозначают второй цифрой «3» в индексе (например, C_{13}).

[1)] Данный тип водонагревателей не применяется на территории Российской Федерации.

5 Маркировка и инструкции

5.1 Маркировка *водонагревателя*

5.1.1 *Маркировочная* табличка

Каждый *водонагреватель* должен иметь *разборчивую, нестираемую, надежно прикрепленную маркировочную табличку, нанесенную в доступном для осмотра месте, содержащую* следующие сведения:

- *наименование и/или товарный знак предприятия-изготовителя, наименование страны, где изготовлена продукция;*
- *знак соответствия системы сертификации;*
- серийный номер *(номер партии)*;
- *дату изготовления (месяц, год);*
- *модель водонагревателя;*
- идентификационный номер *водонагревателя*;
- *вид используемого газа (газов);*
- *номинальное давление газа (кПа);*
- тип (типы) *водонагревателя*. Тип *водонагревателя* должен быть обозначен в соответствии с *4.3*[1)];
- *указание «водонагреватель конденсационного типа» при необходимости;*
- номинальную *теплопроизводительность*, *а* для *водонагревателей* с автоматическим *изменением теплопроизводительности* — минимальную *теплопроизводительность* в киловаттах, обозначаемую символом «*P*», после которого стоит символ равенства, затем цифровое значение (значения) и единицы измерения «кВт»;
- номинальную *подводимую* тепловую мощность, *а* для водонагревателей с *автоматическим изменением теплопроизводительности* и для *водонагревателей с регулируемой теплопроизводительностью — минимальную подводимую тепловую мощность* в киловаттах, обозначаемую символом «*Q*», после которого стоит символ равенства, затем цифровое значение (значения) и единицы измерения «кВт»;
- *номинальный объем бака (в литрах);*
- максимальное давление воды, *а* для *водонагревателей с ограничением по низкому давлению* воды — *минимальное* давление воды, при котором водонагреватель может эксплуатироваться, в килопаскалях, обозначаемое символом «p_w», после которого стоит символ равенства, затем цифровое значение (значения) и единицы измерения *«кПа»*;
- *для водонагревателей, подключаемых к электрической сети:*

а) степень защиты, при необходимости, в соответствии с ГОСТ 14254;

б) частота напряжения электропитания (Гц);

в) потребляемая электрическая мощность (B_T);

г) *род тока* и *номинальное* напряжение *используемого источника* электропитания (В). *Указанные электрические параметры должны соответствовать ГОСТ 27570.0.*

Надежность маркировки необходимо проверять методом испытания в соответствии с *ГОСТ 27570.0—87 (пункт 7.14)*.

Водонагреватель, подключаемый к электрической сети, должен иметь значок «заземление», располагаемый рядом с местом подключения заземляющего провода.

5.1.2 Дополнительная маркировка[2)]

Водонагреватель должен иметь хорошо видимую и нестираемую информацию на дополнительной *маркировочной* табличке данных касательно регулировки:

- страна *назначения* в соответствии с *ГОСТ 7.67*;
- *вид* газа, давление подачи газа, под которые отрегулирован *водонагреватель*.

Надежность маркировки необходимо проверять методом испытания в соответствии с *ГОСТ 27570.0—87 (пункт 7.14)*.

[1)] *Для отечественных предприятий-изготовителей указание данных сведений на маркировочной табличке является рекомендованным.*

[2)] *Для отечественных предприятий-изготовителей указание сведений на дополнительной табличке является рекомендованным.*

5.1.3 Упаковка

На *упаковке* должны быть нанесены *вид и тип водонагревателя* и информация, указанная на дополнительной *маркировочной* табличке данных *в соответствии с 5.1.2*, а также предупредительная информация в соответствии с *5.1.4*.

5.1.4 Предупредительная информация на *водонагревателе и его* упаковке

5.1.4.1 *Предупредительные надписи должны быть размещены в одном или нескольких местах таким образом, чтобы они были хорошо видимыми и читаемыми для пользователя.*

5.1.4.2 Для всех *водонагревателей должно быть указано:*

- «Перед *установкой водонагревателя* следует ознакомиться с *инструкцией по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту»;*
- «Перед *включением водонагревателя* следует ознакомиться с *руководством по эксплуатации»;*
- информация об опасности взрыва, пожара, отравления монооксидом углерода, вредного термического воздействия, поражения электрическим током (для водонагревателей, подключаемых к электрической сети).

5.1.4.3 Для *водонагревателей* типа B_{11} *должно быть указано*[1)]*:*

- «*Водонагреватель* предназначен для монтажа снаружи здания или в помещении, отдельном от жилых *помещений, имеющих соответствующую вентиляцию».*

5.1.4.4 Для *водонагревателей* типа B_{11BS} *должно быть указано*[2)]*:*

- «*Водонагреватель* предназначен для монтажа в помещении, *имеющем соответствующую вентиляцию».*

5.1.5 Прочая информация

На *водонагревателе* или его упаковке не должно быть никакой другой информации, способной внести путаницу касательно фактического состояния *его регулировки*.

5.1.6 Дополнительная маркировка *для водонагревателей* с заслонкой *дымового канала/канала для удаления продуктов сгорания*

В табличке паспортных данных *водонагревателя* или на другой постоянно закрепленной и хорошо видимой *табличке* должно быть *указано, что водонагреватель:*

- оборудован, или
- при монтаже должен быть оборудован заслонкой *дымового канала/канала для удаления продуктов сгорания.*

5.2 Инструкции

5.2.1 Общие положения

В комплект поставки водонагревателя должны входить инструкция по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту водонагревателя и руководство по его эксплуатации *в соответствии с техническим регламентом [1].* При необходимости допускается объединять указанные документы.

5.2.2 Инструкция по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту*

Инструкции по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту должны содержать, как минимум, следующую информацию:

5.2.2.1 Общие положения *должны включать:*

- *сведения, указанные на маркировочной табличке*, за исключением *серийного* номера и *даты изготовления;*
- значение символов, нанесенных на *водонагреватель* и его упаковку в соответствии с 5.1.1 и 5.1.2;
- порядок перевода водонагревателя с одного вида газа на другой;
- требования к вентиляции помещения, где установлен водонагреватель, для обеспечения процесса горения, исключения скопления опасных несгоревших газов и создания условий, обеспечивающих удаление продуктов горения;
- перечень национальных стандартов, примененных для соблюдения обязательных требований технического регламента на газоиспользующее оборудование;
- характерные неисправности водонагревателя и методы их устранения;

[1)] *Для отечественных предприятий-изготовителей указание данных сведений на водонагревателе и упаковке является рекомендованным.*

[2)] *Для отечественных предприятий-изготовителей указание сведений на дополнительной табличке является рекомендованным.*

- *при необходимости* информацию о *требованиях по соблюдению* минимальных расстояний *от горючих* материалов;

- *при необходимости информацию о требованиях по обеспечению соответствующей изоляции от стен, чувствительных к высоким температурам, например деревянных;*

- *информацию о необходимости соблюдения расстояний между стеной, на которой установлен водонагреватель, и его внешними нагревающимися частями;*

- общее описание *водонагревателя* с иллюстрацией основных частей (функциональных блоков), подлежащих демонтажу при устранении сбоев в работе;

- для *водонагревателей, подключаемых к электрической сети:*

а) обязательное наличие заземления *водонагревателей*, имеющих электрические устройства, питаемые от сети;

б) схему электропроводки с выводами (в том числе для внешней регулировки);

- рекомендуемый метод очистки *водонагревателя*;

- регламент технического обслуживания.

5.2.2.2 *Для монтажа и регулировки газового тракта должны быть указаны:*

- информация, что данные, указанные в 5.1.2, касательно регулировки и внесенные в паспорт *водонагревателя* или нанесенные на дополнительную *табличку*, должны соответствовать местным условиям *газоснабжения*;

- инструкции по регулировке для *водонагревателей*, имеющих соответствующую функцию, включая таблицу регулировки, содержащую данные по объемному расходу или массовому расходу в кубических метрах в час ($м^3$/ч) или в килограммах в час (кг/ч) *соответственно*, или *рабочему* давлению в *горелке*;

- при необходимости информация о том, что *водонагреватель* предназначен для монтажа с системой подачи газа с регулируемым *счетчиком*;

- для *водонагревателей*, использующих *природный газ и СУГ,* указание о действиях, необходимых для выполнения при переходе от одного газа к другому, и указание о том, что регулировки и доработки должны быть выполнены только квалифицированными специалистами или компетентным персоналом. При выполнении регулировки монтажником, после завершения работы, регулировочное устройство должно быть опломбировано;

- для водонагревателей, оснащенных устройствами контроля соотношения «газ-воздух», четкое указание о том, кто может осуществлять настройки этого устройства — монтажник или представитель сервисной организации. Если устройство контроля соотношения «газ-воздух» подлежит регулировке, тогда должно быть приложено описание соответствующего метода регулировки. Информация должна включать необходимые данные по фактическим параметрам измерения, например уровням *диоксида углерода* или *кислорода*, или перепадам давления. Эти значения должны быть указаны с применимыми допусками по концентрациям *диоксида углерода* и/или *кислорода*. Также должно быть указано максимальное допустимое значение концентрации *монооксида углерода*.

5.2.2.3 Для монтажа системы подачи бытовой горячей воды указываются:

- установка запорного клапана на входе холодной воды;

- наличие в конструкции *водонагревателя гидравлической группы безопасности и/или комбинированного температурно-гидравлического предохранительного клапана;*

- значение максимального давления воды, предусмотренного для водонагревателя, с указанием на то, что даже под воздействием эффекта расширения (*закипания*) воды давление воды в водонагревателе не должно превышать заданного значения.

5.2.2.4 Для монтажа тракта *продуктов* сгорания приводятся:

- для *водонагревателей* типа B_1:

а) диаметры *дымовых каналов*, которые, при необходимости, можно использовать с *выпускным* патрубком;

б) минимальная длина *дымового канала* (1 м или 0,5 м для определенных настенных водонагревателей, *указанная предприятием-изготовителем*);

в) для *расчета* длины *дымовых каналов* — массовый расход продуктов сгорания (г/с) и их средняя температура, измеренная при условиях по *8.2.2*;

- для *водонагревателей* типа B_{11}: четкое указание о том, что водонагреватели типа B_{11} предназначены для монтажа снаружи здания или в помещении, отделенном от жилых *помещений* и *оснащенном* системой вентиляции для вывода газов непосредственно за пределы здания;

- для *водонагревателей* типа B_{11BS}:

а) техническое описание *автоматики безопасности по тяге;*

б) указание, что автоматика безопасности по тяге не должна быть отключена;

в) предупреждение об опасности *некомпетентного* вмешательства в работу *автоматики безопасности по тяге;*

г) инструкция по монтажу *автоматики безопасности по тяге* и замене ее дефектных частей. Указание на необходимость использования только оригинальных заводских частей, описание испытания для определения корректности работы устройства, проводимого после технического обслуживания;

д) обращение внимания на тот факт, что в случае *неоднократного отключения водонагревателя* необходимо принять надлежащие меры по устранению сбоев в его работе;

е) указание времени ожидания для *водонагревателей, оснащенных* автоматической системой перезапуска;

- для *водонагревателей* типа С:

а) указание типа системы подачи воздуха *для горения* и *удаления* продуктов сгорания, к которым может быть подсоединен водонагреватель;

б) предоставление данных по особым характеристикам *ограждения* терминала*/внешнего комплекта*, способу и месту его монтажа относительно терминала;

в) указание максимального допустимого количества изгибов и максимальной длины канала *для* подачи воздуха *для горения и/или* канала *для удаления* продуктов сгорания;

- для *водонагревателей* типа C_1:

а) информация о способе расположения терминала*/внешнего комплекта* на стене и/или на крыше здания;

б) указание о том, *что входной и выходной терминалы должны* встраиваться в квадрат стороной 50 см;

- для *водонагревателей* типа C_3: указание о том, *что входной и выходной терминалы должны* встраиваться в квадрат со стороной 50 см;

- для *водонагревателей* типа C_4:

а) минимальные и максимальные потери давления, допустимые в каналах *для* подачи воздуха *для горения* и *удаления* продуктов сгорания, или минимальная и максимальная длина этих каналов;

б) при необходимости температура и массовый расход продуктов сгорания газа при максимальной и минимальной *подводимой* тепловой мощности и при максимальной длине каналов;

в) характеристики *дымоходных систем воздух-газ (LAS) с многократным подключением водонагревателей,* к которым допустимо подсоединять водонагреватель;

- для водонагревателей типа C_5: указание о том, что *терминалы не должны быть установлены* на противоположных стенах здания;

- для *водонагревателей* типа C_6:

а) минимальные и максимальные потери давления, допустимые в каналах *для* подачи воздуха *для горения* и *удаления* продуктов сгорания, или минимальная и максимальная длина этих каналов;

б) температура и массовый расход продуктов сгорания *газа* при максимальной и минимальной *подводимой* тепловой мощности;

в) метод расчета потерь давления в каналах *для* подачи воздуха *для горения* и *удаления* продуктов сгорания, начиная со значений температуры и массового расхода продуктов сгорания *газа* относительно концентрации CO_2;

- для водонагревателей типа C_8: характеристики *канала для удаления продуктов сгорания,* к *которому* допустимо подсоединять водонагреватель.

5.2.2.5 Дополнительные инструкции *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту* для конденсационных водонагревателей

Инструкции по монтажу*, техническому обслуживанию и ремонту* должны включать следующую информацию:

- подробные технические требования к *каналам* отвода продуктов сгорания *газа* и конденсата. Следует обратить внимание на необходимость предотвращения установки горизонтальных участков в *канале для удаления продуктов сгорания или дымоотводе* и в канале слива конденсата, кроме того, должен быть указан угол минимального наклона *этого канала или дымоотвода;*

- для *водонагревателей* типа С — *меры, которые должны быть приняты* для предотвращения непрерывного слива конденсата из терминала*/внешнего комплекта;*

- при соответствии водонагревателя требованиям к температуре продуктов сгорания *газа*, указанным в *7.13.2.1*, в комплект поставки должны входить необходимые *соединительные элементы* и их компоненты, иначе должно быть указано, что водонагреватель не предназначен для подсоединения к *соединительным элементам*, подверженным воздействию повышенной температуры (например, пластмассовым трубам или трубам с пластмассовым покрытием);

- *о необходимости* обеспечить средства для слива конденсата, в частности предусмотреть указания по монтажу конденсационных водонагревателей, требующих наличия системы нейтрализации конденсата.

5.2.2.6 *Водонагреватели* с заслонками *дымового канала/канала для удаления продуктов сгорания*

Инструкция по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту* должна включать все необходимые данные для проверки надлежащего функционирования *водонагревателя* и встроенной заслонки и выполнения технического обслуживания.

Водонагреватель может быть поставлен:

- без заслонки *дымового канала/канала для удаления продуктов сгорания;*
- с заслонкой *дымового канала/канала для удаления продуктов сгорания;*
- с возможностью установки *данной* заслонки.

При наличии возможности установки заслонки после монтажа водонагревателя, в инструкциях по монтажу*, техническому обслуживанию и ремонту* должно быть указано следующее:

- для установки в *водонагреватель* допускаются только испытанные и/или сертифицированные заслонки для данного типа водонагревателя;
- заслонку необходимо устанавливать в соответствии с инструкциями по монтажу*, техническому обслуживанию и ремонту*.

5.2.3 *Руководство* по эксплуатации

5.2.3.1 *К каждому водонагревателю должно быть приложено руководство по эксплуатации, содержащее все сведения, относящиеся к его безопасной эксплуатации в течение срока службы, и указания пользователю на ограничение его возможностей. Руководство по эксплуатации должно содержать, как минимум, следующую информацию.*

5.2.3.2 Общие положения*, где необходимо*:

- указание, что монтаж, регулировку *и переключение водонагревателя с одного вида газа на другой должен осуществлять квалифицированный монтажник (представитель газораспределительной/специализированной организации);*
- *указание* описания действий по запуску и *останову водонагревателя;*
- *указание на необходимость* следования предупредительной информации;
- *пояснение действий, необходимых для* нормальной эксплуатации, очистки и *планового* технического обслуживания *водонагревателя*;
- *предупреждение о недопустимости использования водонагревателя не по назначению либо с нарушением положений, приведенных в руководстве по эксплуатации;*
- *пояснение* необходимых мер предосторожности при эксплуатации в условиях отрицательных температур;
- *предупреждение* о *недопустимости* вмешательства в опломбированные *части водонагревателя;*
- указание на необходимость регулярных проверок и технического обслуживания водонагревателя *квалифицированными работниками газораспределительной организации;*
- *указание номинального объема бака.*

5.2.3.3 Для *водонагревателей* типа B_{11BS} *необходимо*:

- указать, что *автоматика безопасности по тяге* прекращает *подачу газа к горелке при нарушении удаления* продуктов сгорания *газа*;
- *описать процедуру повторного запуска водонагревателя;*
- *рекомендовать обратиться в специализированную организацию* при повторных нарушениях работы канала *для удаления* продуктов *сгорания*.

5.2.3.4 Для *водонагревателей* типа С с ручным *зажиганием* необходимо *указать меры предосторожности, которые должны быть* приняты перед *выполнением* повторных попыток розжига.

5.2.3.5 *Для водонагревателей конденсационного типа требуется:*

- *указать*, что нельзя вносить изменения в конструкцию и блокировать устройства отвода конденсата;
- *привести инструкции* по очистке *и техническому* обслуживанию любых систем нейтрализации конденсата.

5.2.3.6 *Водонагреватели* с заслонками *дымового канала/канала для удаления продуктов сгорания*

В *руководстве* по эксплуатации должно быть указано, что *при техническом обслуживании* водонагревателя работу заслонки должен проверять компетентный специалист.

5.2.3.7 Руководство по эксплуатации должно содержать методику проверки исправности водонагревателя, в том числе процедуру проверки автоматики безопасности следующих частей:

- устройства контроля пламени (см. 6.2.7);
- автоматики безопасности по тяге (включая датчик/датчики тяги) (см. 6.2.8);
- защиты от случайного перегрева (см. 6.2.9);
- автоматических отсечных клапанов (см. 6.2.11);
- ограничителя температуры продуктов сгорания *газа* (см. 6.2.12);
- комбинированного клапана снижения температуры и давления (см. 6.2.13);
- заслонки *дымового канала*/канала для удаления продуктов сгорания (см. 6.2.14).

5.2.4 Инструкции *по переводу водонагревателя на работу с газом другого вида или при другом давлении газа*

Детали конструкции водонагревателя, предназначенные для перехода на *другой газ* и/или другое давление подачи газа, должны сопровождаться соответствующими инструкциями, а работы по замене и/или установке этих деталей должен выполнять компетентный специалист.

Инструкции должны:

- определять детали, необходимые для осуществления перехода на другой газ, и способ их идентификации;
- четко определять, какие операции должны быть выполнены по замене деталей, и, при необходимости, надлежащие регулировки;
- указывать на необходимость восстановления поврежденной пломбы и/или содержать требования по опломбированию регулирующих устройств с предварительными установками.

В комплект поставки этих деталей должна входить самоклеящаяся этикетка, предназначенная для размещения на водонагревателе, и инструкция по переходу на другой газ. На эту этикетку должна быть нанесена дополнительная маркировка в соответствии с *5.1.2* с указанием газа, на который водонагреватель был отрегулирован.

5.3 Представление информации

Информация, изложенная в 5.1 и 5.2, должна быть приведена на *официальном* языке(ах) и в соответствии с правилами *установки страны, в которой может быть установлен водонагреватель.*

6 Требования к конструкции

Визуально проверяют соответствие конструкции водонагревателя требованиям руководства по эксплуатации и/или инструкций по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту.

6.1 Общие положения

6.1.1 Переход на использование *другого газа*

При переходе *на другой газ* допускаются следующие операции (см. *4.3, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.6.2.1 и 6.3*):

- регулирование расхода газа в основной горелке;
- замена сопла или *входного* дросселя;
- замена запальной горелки или ее компонентов;
- замена системы регулировки расхода газа;
- выключение и опломбирование регулятора расхода *газа и*/или регулирующего клапана.

Выполнение этих операций должно быть возможно без отсоединения *водонагревателя от газо-, водоснабжения, системы подачи воздуха для горения и удаления продуктов сгорания.*

6.1.2 Материалы

6.1.2.1 Общие положения

Качество и толщина материалов, используемых в конструкции *водонагревателей*, должны быть такими, чтобы при нормальных условиях эксплуатации обеспечить их устойчивость к механическим, химическим и тепловым воздействиям, возможным в течение всего срока службы *водонагревателя* и при соблюдении инструкции по *монтажу, техническому обслуживанию и ремонту.*

Примечание — Требования настоящего подпункта не распространяются на аноды.

Части из листового металла, не являющегося коррозионно-стойким, должны иметь эмалевое или иное покрытие, обеспечивающее эффективную защиту от коррозии.

Использование цинковых сплавов для изготовления частей, контактирующих с газом, допускается при условии их соответствия качеству сплава $ZnAl_4$ в соответствии с *ГОСТ 19424* и, если части, изготовленные из них, не подвергаются воздействию температур свыше 80 °С при условиях, указанных в *7.5*. Для основных входных и выходных соединений, выполненных из цинкового сплава, допускается использование только наружной резьбы по *ГОСТ 6357*.

Использование материалов, содержащих асбест, не допускается.

Использование твердых припоев, содержащих в своем составе кадмий, не допускается.

Кроме того, контактирующие с водой части должны быть изготовлены из качественных материалов, предотвращающих загрязнение горячей воды, используемой для бытовых нужд.

У конденсационных водонагревателей все части теплообменника и другие части, предположительно контактирующие с продуктами конденсации, должны быть изготовлены из материалов, в достаточной степени устойчивых к коррозии, или иметь покрытие, обеспечивающее надежность в течение всего срока службы водонагревателя при соблюдении инструкций по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту.*

6.1.2.2 Металлические материалы

При работе водонагревателя в соответствии с руководством по эксплуатации ухудшение функционирования компонентов, изготовленных из коррозионно-стойких металлических материалов, вследствие воздействия коррозии не допускается в течение ожидаемого срока службы водонагревателя и для поддержания компонентов в нормальном рабочем состоянии специальное обслуживание не требуется.

Материалы, контактирующие с водой, предназначенной для бытового применения, должны выдерживать механические, химические и тепловые воздействия, возможные в течение срока службы водонагревателя, и не должны загрязнять воду.

Используемые металлические материалы должны быть коррозионно-стойкими. Металлические материалы считают соответствующими требованиям к защите от коррозии, если:

- *используемый материал покрыт эмалью* (одним или несколькими слоями) *и оснащен катодной защитой от коррозии,* или
- применяемым материалом является нержавеющая сталь с содержанием хрома не менее 16 %, или
- их пригодность к применению подтверждена в соответствии с действующими *нормативными документами.*

Примеры выбора металлических материалов (сталь, медь или медные сплавы) приведены *в таблицах А.2 и А.3.*

Свойства деталей из меди или медных сплавов приведены в приложении В.

6.1.2.3 Эмалирование — физиологическая безопасность

Содержание ионов свинца и кадмия или их соединений в воде не должно превышать следующие предельно допустимые значения:

- свинец:
  - *а)* испытание холодной водой: 0,3 мг/(м^2 · д);
  - *б)* испытание горячей водой: 0,3 мг/(м^2 · ч).
- кадмий:
  - *а)* испытание холодной водой: 0,03 мг/(м^2 · д);
  - *б)* испытание горячей водой: 0,03 мг/(м^2 · ч).

Проводят два параллельных испытания *по контролю предельно допустимых значений свинца и кадмия* с использованием специальных пластин с погружением в холодную и горячую воду. На острые кромки образцов наносят покрытие, не содержащее свинец или кадмий.

Испытание холодной водой проводят при температуре воды (18 ± 5) °С, испытание горячей водой проводят при температуре воды (90 ± 5) °С. Испытание холодной водой проводят в течение трех последовательных периодов выдержки, каждый продолжительностью 72 ч, испытание горячей водой проводят в течение четырех последовательных периодов выдержки, каждый продолжительностью 24 ч. Проверяют соответствие содержания свинца и кадмия в испытуемом образце после последней выдержки (в холодной и горячей воде) предельно допустимым значениям. Концентрацию свинца и кадмия измеряют после каждой выдержки. Концентрация в каждой последующей выдержке не должна превышать значение, полученное при измерениях после предыдущей выдержки.

6.1.2.4 Неметаллические материалы

В компонентах, применяемых в области питьевого водоснабжения, могут использоваться различные типы пластмасс, поэтому необходимо принимать во внимание множество различных свойств материалов, таких как линейное расширение, способы соединения и крепления, влияние температуры и света (стойкость к ультрафиолетовому излучению), *износостойкость*, внутреннее давление, внутренняя и внешняя коррозия (например, при применении чистящих средств), а также условия транспортирования и хранения.

При производстве водонагревателей и их компонентов, контактирующих с водой, предназначенной для бытового потребления, должны использоваться только пластмассы, которые отвечают требованиям по стойкости к механическим, химическим и тепловым воздействиям, а также физиологическим и гигиеническим требованиям на протяжении всего срока службы водонагревателя. Это означает, что они должны быть пригодны для непосредственного контакта с пищевыми продуктами и не должны представлять опасность для здоровья. Особое внимание следует уделить микробиологическим свойствам применяемых пластмасс и предотвращению вымывания веществ.

Примеры выбора пластмасс приведены в *таблице А.4*.

Иные материалы включают резину, уплотнительные, связующие материалы, а также смазочные материалы для движущихся частей, контактирующие с водой, предназначенной для бытового потребления. Данные материалы должны отвечать действующим *санитарно-гигиеническим требованиям*. Их применение должно быть ограничено технической необходимостью.

6.1.2.5 Стойкость к коррозии канала *для удаления* продуктов сгорания

Стойкость к коррозии канала *для удаления* продуктов сгорания подтверждают одним из следующих способов:

- соблюдением таблицы 1 или
- проведением испытания на стойкость к коррозии *в соответствии с ГОСТ Р 59375.1—2021, приложение А.*

Таблица 1 — Технические требования к материалам канала *для удаления продуктов сгорания*

Материал	*Обозначение (европейская классификация)*	*Обозначение (российские аналоги)*	Минимальная номинальная толщина (*канал неконденсационного водонагревателя*)**, мм	Минимальная номинальная толщина (*канал конденсационного водонагревателя*), мм
Алюминий по ГОСТ 4784				
EN AW-4047A	EN AW Al Si 12 (A), и CU < 0,1 %, Zn < 0,15 % (литой алюминий)	*AW Al Si 12*	0,5	1,5
EN AW-1200A	EN AW-AL 99,0 (A)	*АД*	0,5	1,5
EN AW-6060	EN AW-Al MgSi	*АД31*	0,5	1,5
Сталь по ГОСТ 5632 (номер стали и наименование стали)				
1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	*03Х17Н14М2*	0,4	0,4
1.4404*	X2CrNiMo 17-12-2	*03Х17Н14М3*	0,4	0,4
1.4432	X2CrNiMo 17-12-3	*03Х17Н14М3*	0,4	0,4
1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5	*06ХН28МДТ*	0,4	0,4
1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	*03Х17Н14М2*	0,11***	0,11***
1.4404*	X2CrNiMo 17—12—2	*03Х17Н14М3*	0,11***	0,11***
1.4432	X2CrNiMo 17—12—3	*03Х17Н14М3*	0,11***	0,11***
1.4539	X1NiCrMoCu 25—20—5	*06ХН28МДТ*	0,11***	0,11***

* Эквивалент для материала N° 1.4404 = 1.4571 (символ X6CrNiMoTi 17-12-2, *российский аналог 10Х17Н13М2Т*).

** Если при нормальных условиях эксплуатации конденсат образуется в *канале удаления* продуктов сгорания, необходимо использовать *канал для конденсационного водонагревателя* (в соответствии с 3.7.6).

*** Гибкая облицовка (при монтаже в существующем канале *для удаления продуктов сгорания*).

Фактическая минимальная толщина материалов всегда должна превышать 90 % значения минимальной номинальной толщины.

6.1.3 Конструкция. Сборка. Прочность

Все составные части *водонагревателя* должны быть сконструированы и собраны таким образом, чтобы обеспечить сохранение его рабочих характеристик в течение допустимого срока службы при нормальных условиях монтажа и эксплуатации.

Винты, используемые в конструкции *устройства предварительной настройки расхода газа*, должны быть расположены так, чтобы предотвратить их падение внутрь труб. Кроме того, качество резьбы должно обеспечивать возможность многократного использования этих винтов.

Конструкция *водонагревателя* должна обеспечивать безопасность при возможном появлении конденсата при запуске или в ходе работы.

6.1.4 Доступность. Удобство технического обслуживания. Монтаж и демонтаж

Должна быть обеспечена возможность очистки *контура горения* в соответствии с инструкциями *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту предприятия*-изготовителя.

Съемные части должны быть сконструированы таким образом, чтобы предотвратить возможность их неправильной сборки при техническом обслуживании. В особенности должна быть обеспечена герметичность контура горения после повторной сборки при техническом обслуживании.

Снятие съемных частей, например горелки или *теплообменника*, должно быть возможно с помощью стандартного инструмента без необходимости изменения положения *водонагревателя* (*демонтажа*).

Конструкция *водонагревателя* должна обеспечивать удобство замены анода, предназначенного для защиты от коррозии, при его наличии.

6.1.5 Подключение к *газопроводу* и водопроводу

6.1.5.1 Общие положения

Соединения водонагревателя должны быть легкодоступными. Они должны быть четко обозначены в инструкциях по *монтажу, техническому обслуживанию и ремонту* и, при необходимости, на самом *водонагревателе. Пространство, оставленное вокруг соединения, должно быть достаточным для того, чтобы обеспечить свободное прохождение инструментов, необходимых для сборки после демонтажа кожуха, если это необходимо.* Выполнение всех подключений должно быть возможным без использования специальных инструментов.

6.1.5.2 Подключение к газопроводу

Конструкция водонагревателя должна предусматривать возможность подключения к системе газоснабжения через жесткое присоединение или газовыми шлангами.

Если *водонагреватель* имеет входное резьбовое соединение, резьба должна соответствовать *ГОСТ 6357* или *ГОСТ 6211*. В первом случае (*ГОСТ 6357*) входной соединяющий штуцер водонагревателя должен иметь плоскую поверхность размера, достаточного для применения уплотнительной шайбы.

При использовании фланцев они должны соответствовать *ГОСТ 33259*.

Если для входного соединения используется гладкая медная труба, она должна соответствовать требованиям *ГОСТ Р 52318* и иметь прямой участок длиной не менее 5 см.

6.1.5.3 Подключение к водопроводу

Резьбовые соединения должны соответствовать *ГОСТ 6357* или *ГОСТ 6211*.

При использовании медных соединений торцевая часть трубы должна соответствовать *ГОСТ Р 52318*.

При использовании неметаллических материалов *предприятие*-изготовитель должно предоставить соответствующее *подтверждение* их пригодности *для условий эксплуатации.*

6.1.6 *Герметичность*

6.1.6.1 Герметичность газового тракта

Отверстия для винтов, *шпилек и других крепежных деталей,* предназначенные для *крепления узлов и частей водонагревателя при сборке, не должны выходить в газовый тракт.* Проникновение воды в газовый тракт должно быть невозможно.

Герметичность частей, *которые расположены* в газовом тракте и которые могут быть демонтированы в ходе планового *технического* обслуживания, должна обеспечиваться путем применения механических соединений, таких как «металл-металл», или уплотнительных колец, т. е. применение любых уплотнительных материалов для резьбы (жидкостей, уплотнительных паст, лент и т. п.) не допускается. Герметичность должна сохраняться даже после демонтажа и повторной сборки.

Однако уплотнительные материалы допускается использовать для неразборных соединений. Эти уплотнительные материалы должны сохранять эффективность при нормальных условиях эксплуатации *водонагревателя*.

Не допускается использование мягкого припоя или связующего вещества для обеспечения герметичности частей газового тракта, имеющих безрезьбовые соединения.

Резиновые детали, имеющие непосредственный контакт с газом, должны сохранять свою эффективность при нормальных условиях эксплуатации водонагревателя.

6.1.6.2 Герметичность *тракта продуктов сгорания* водонагревателей типа B

Герметичность *тракта продуктов сгорания* на участке до стабилизатора тяги необходимо обеспечивать только путем применения механических соединений; данное требование не применяют для узлов, не демонтируемых в ходе планового технического обслуживания. Для обеспечения герметичности таких узлов допускается использовать мастики или пасты; при этом необходимо обеспечивать герметичность соединений при непрерывной работе в нормальных условиях эксплуатации.

6.1.6.3 Герметичность *тракта продуктов сгорания* водонагревателей типа C

Для частей, демонтируемых при плановом *техническом* обслуживании и *влияющих* на герметичность водонагревателя и/или его каналов *для подачи воздуха для горения и удаления продуктов сгорания,* герметичность должна быть обеспечена с помощью механических средств, исключая изоляционные ленты, пасты или жидкости. Допускается замена уплотнительных прокладок при очистке и техническом обслуживании в соответствии с инструкциями по *монтажу, техническому обслуживанию и ремонту предприятия*-изготовителя.

Если корпус водонагревателя образует часть *тракта продуктов сгорания* и его можно демонтировать без использования инструмента, то при неправильной установке корпуса водонагреватель не должен работать или не должно происходить утечки продуктов сгорания в помещение, где установлен водонагреватель.

Однако части сборочного узла, демонтаж которых при плановом *техническом* обслуживании не предусмотрен, могут быть соединены таким образом, чтобы в течение длительного срока службы в нормальных условиях эксплуатации обеспечивалась постоянная герметичность.

Соединение каналов, *соединительных элементов,* при наличии таковых, терминалов*/внешних комплектов*, составляющих *тракт продуктов сгорания,* должно быть правильным и образовывать жесткий сборочный узел. Части, предусмотренные для демонтажа при плановом *техническом* обслуживании, должны быть сконструированы и расположены так, чтобы обеспечивать герметичность после повторной сборки.

6.1.7 Подача воздуха для горения и *удаление* продуктов сгорания

6.1.7.1 Все *водонагреватели*

Для водонагревателей *без вентилятора* не допускается возможность регулировки площади поперечного сечения отверстия для подачи воздуха для горения в камеру сгорания*, патрубка для удаления продуктов сгорания* или площади поперечного сечения *канала для удаления продуктов сгорания*.

Если не указано иное, для водонагревателей, оборудованных *вентилятором*, допускается установка в канале для подачи воздуха для горения или канале для *удаления* продуктов сгорания приспособления, позволяющего осуществлять регулировку *водонагревателя* с учетом существующих условий по месту монтажа. Регулировку выполняют с помощью калиброванных отверстий или с использованием заданного метода установки в соответствии с инструкциями по *монтажу, техническому обслуживанию и ремонту предприятия*-изготовителя.

Конструкция любых водонагревателей должна обеспечивать подачу воздуха для горения при нормальных условиях эксплуатации и технического обслуживания.

6.1.7.2 *Водонагреватели* типа B_1

Водонагреватели типа B_1 должны быть оборудованы стабилизатором тяги, жестко закрепляемым на водонагревателе в соответствии с инструкцией по монтажу*, техническому обслуживанию и ремонту.*

Выходное соединение стабилизатора тяги должно иметь внутреннюю резьбу. В инструкциях по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту* должны быть четко указаны условия использования переходного патрубка для обеспечения стыковки стабилизатора тяги *к дымовому каналу*, к которому подсоединен *водонагреватель*.

При подключении к *дымовому каналу или дымоотводу* глубина взаимного проникновения *дымового канала или дымоотвода* и *выпускного* патрубка должна составлять не менее 15 мм при верти-

кальном расположении и 30 мм при горизонтальном. Максимальная глубина установки должна быть такой, чтобы не нарушать процесс *удаления* продуктов сгорания *газа*.

6.1.7.3 Водонагреватели типа С

Общие положения

Конструкция водонагревателей должна обеспечивать необходимую подачу воздуха для горения во время розжига и во всем диапазоне возможных значений *подводимой* тепловой мощности, указанных *предприятием-изготовителем*. Допускается применение устройства контроля соотношения «газ-воздух». Если не указано иное, для водонагревателей с *вентилятором* допускается установка в тракте *продуктов* сгорания устройств регулировки, предназначенных для компенсации потери давления в установленных каналах с помощью дросселей либо путем установления в заданное положение в соответствии с инструкциями *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту.*

Каналы подачи воздуха для горения и *удаления* продуктов сгорания

Установка различных частей в ходе монтажа водонагревателя не должна вызывать необходимости выполнения каких-либо работ, кроме регулирования длины каналов для подачи воздуха для горения и *удаления* продуктов сгорания (кроме резки по длине). Такая регулировка не должна влиять на правильность работы водонагревателя.

Подключение водонагревателя, каналов для подачи воздуха для горения и *удаления* продуктов сгорания, терминала*/внешнего комплекта* или *соединительного элемента* должно быть возможным с применением стандартных инструментов, при необходимости.

Отверстия терминала для подключения отдельных каналов для подачи воздуха для горения и *удаления* продуктов сгорания:

- должны умещаться в квадрат со стороной 50 мм — для водонагревателей типов C_1 и C_3;
- могут находиться в зонах с разным давлением, но не на противоположных стенах здания — для водонагревателей типа C_5.

Терминал*/внешний комплект*

Внешние поверхности терминалов*/внешних комплектов* водонагревателей, не снабженных *дутьевым устройством,* не должны допускать проникновение внутрь посторонних предметов, для проверки чего используют шарик диаметром 16 мм с приложением усилия 5 Н.

Конструкция любых горизонтальных терминалов*/внешних комплектов* для неконденсационных водонагревателей должна обеспечивать отвод конденсата от стен здания.

Конструкция любых горизонтальных терминалов*/внешних комплектов* для конденсационных водонагревателей должна обеспечивать направление движения конденсата в сторону *водонагревателя*.

Ограждение терминала*/внешнего комплекта*

Если в инструкциях по монтажу*, техническому обслуживанию и ремонту* указано, что в случаях, когда отверстия для выхода продуктов сгорания находятся в зоне возможного присутствия людей, необходимо применение ограждения терминала/*внешнего комплекта,* то размеры этого ограждения должны быть такими, чтобы расстояние между любой его частью, кроме мауэрлата, и терминалом/*внешним комплектом* превышало 50 мм. Ограждение не должно иметь острых травмоопасных кромок.

Соединительный элемент

Конструкция соединительного элемента для водонагревателей типов C_4 и C_8 должна обеспечивать указанную в инструкциях по монтажу*, техническому обслуживанию и ремонту* глубину проникновения выступающих частей каналов для подачи воздуха для горения и*/или* удаления продуктов сгорания в дымоходную систему с многократным подключением водонагревателей вне зависимости от общей толщины *канала дымоходной системы* (включая толщину трубы и облицовки).

6.1.7.4 *Водонагреватели с вентилятором*

Прямой доступ к вращающимся частям *вентилятора* не допускается. Части *вентилятора*, соприкасающиеся с продуктами сгорания газа, должны иметь эффективную защиту от коррозии, если материал этих частей не является коррозионно-стойким, а также должны выдерживать температуру продуктов сгорания *газа*.

Устройство контроля потока воздуха

Водонагреватели типа B_{12} и B_{13} *с вентиляторами* должны быть снабжены системой контроля воздуха.

Перед каждым запуском вентилятора его необходимо проверять на наличие фиктивного воздушного потока при его фактическом отсутствии.

Систему контроля расхода воздуха для горения или скорости удаления продуктов сгорания *газа* приводит в действие поток воздуха для горения или поток продуктов сгорания *газа*.

Данный метод допускается применять также при наличии более одной скорости вращения *вентилятора*, если контроль потоков при каждой из скоростей вращения *вентилятора* осуществляется отдельными устройствами.

Подачу воздуха для горения необходимо проверять путем непрерывного контроля давления воздуха для горения или давления продуктов сгорания *газа*.

Водонагреватели типа С и другие водонагреватели типа В с *вентилятором* должны быть снабжены системой контроля воздуха.

Перед каждым запуском *вентилятора (кроме водонагревателей с устройством контроля соотношения «газ-воздух»)* его необходимо проверять на наличие фиктивного воздушного потока, при его фактическом отсутствии.

Систему контроля расхода воздуха для горения или скорости удаления продуктов сгорания *газа* приводит в действие поток воздуха для горения или поток продуктов сгорания *газа*. Данный метод допускается применять также при наличии более одной скорости вращения *вентилятора*, если контроль потоков при каждой из скоростей вращения *вентилятора* осуществляется отдельными устройствами.

Подачу воздуха для горения необходимо проверять одним из следующих способов:

- непрерывным контролем давления воздуха для горения или давления продуктов сгорания *газа* (как в случае B_{12}/B_{13});
- контролем соотношения «газ-воздух»;
- контролем давления воздуха для горения или давления продуктов сгорания *газа* при запуске, при условии, что:

а) канал для *удаления* продуктов сгорания полностью окружен каналом для подачи воздуха *(коаксиальный)* или утечка в канале *для удаления* продуктов сгорания отвечает 7.2.2.2.2, и

б) полное отключение системы производят не реже, чем через 24 ч[1)], и

в) существует непрямая система контроля воздуха (например, контроль скорости вращения *вентилятора*) во время работы *водонагревателя*.

Устройство контроля соотношения «газ-воздух»

Устройства контроля соотношения «газ-воздух» должны соответствовать применимым требованиям и методам испытаний по *ГОСТ ISO 23551-2*. Контрольные трубки могут быть изготовлены из металла с подходящими механическими соединениями или иных материалов с аналогичными свойствами. В этом случае после первичных проверок герметичности их считают защищенными от повреждений, случайного разъединения и утечки.

Минимальная площадь поперечного сечения контрольных трубок для воздуха для горения или *удаления* продуктов сгорания должна составлять 12 мм^2, минимальный внутренний диаметр — 1 мм. Расположение и крепление трубок должно предотвращать любое скопление конденсата, коробление, повреждение трубок или утечку из них. Если используется более одной контрольной трубки, место соответствующего соединения каждой трубки должно быть понятно. Допускается применение контрольных трубок для воздуха с минимальной площадью поперечного сечения, равной 5 мм^2, при условии предоставления объективных свидетельств защиты от появления конденсата в контрольных трубках.

6.1.8 Проверка функционирования

Монтажник должен иметь возможность визуального контроля *зажигания* и функционирования горелки (горелок), а также *высоты* пламени запальной горелки, при ее наличии.

Кроме того, зеркала, смотровые стекла и тому подобные должны сохранять свои оптические свойства. Однако, если основная горелка оборудована собственным детектором пламени, допустимо использовать косвенные средства индикации (например, световой указатель).

Индикацию наличия пламени нельзя использовать для выявления любых отказов, кроме отказа в работе самого средства проверки пламени. Данный отказ обнаруживается посредством индикации отсутствия пламени.

Пользователь должен иметь возможность проверить работу водонагревателя в любое время после открытия дверцы или без ее открытия, посредством визуального наблюдения пламени либо иным косвенным методом.

6.1.9 *Слив воды*

Должна быть *обеспечена* возможность осуществления *слива воды из водонагревателя* без помощи инструментов, за исключением гаечного ключа или отвертки.

[1)] Режим эксплуатации некоторых водонагревателей предусматривает их отключение не реже, чем через каждые 24 ч работы, без необходимости снабжения их соответствующей функцией.

Примечание — Водонагреватели, снабженные гидравлической группой безопасности по 3.8.1, считают соответствующими данному требованию.

6.1.10 Электрическая безопасность

6.1.10.1 Общие положения

Водонагреватель должен *соответствовать ГОСТ IEC 60335-2-102.*

Если водонагреватель оснащен электронными компонентами или электронными системами обеспечения безопасности, они должны соответствовать *6.1.10.2.*

Если на маркировочной табличке *предприятия*-изготовителя *указана степень* защиты водонагревателя, это обозначение должно соответствовать *ГОСТ 14254*.

Для водонагревателей, предназначенных для установки в частично защищенном месте:

- степень защиты корпуса должна быть не менее IPX4D *по ГОСТ 14254*;
- диапазон температур электрического и/или электронного оборудования должен соответствовать заданному диапазону рабочих температур водонагревателя.

6.1.10.2 *Многофункциональные регулирующие устройства (органы управления)*

В данном подразделе требования к *органам* управления даны по ссылке на действующие стандарты. *Для некоторых пунктов приведены некоторые условия, дополнительные положения и/или исключения.*

К особым *органам* управления одобренных типов водонагревателей некоторые требования могут не применяться, поскольку на них распространяется соответствующий стандарт. *Подробная информация приведена ниже.*

Регулирующие и предохранительные устройства должны соответствовать следующим стандартам: *ГОСТ ISO 23551-2, ГОСТ ЕН 125, ГОСТ Р 51983, ГОСТ ISO 23551-1, ГОСТ EN 298, ГОСТ EN 13611.*

Кроме того, к водонагревателям применяют *следующее*:

- клапаны для вспомогательных жидкостей должны закрываться автоматически при снижении рабочего давления до 15 % от максимального значения, указанного в *инструкциях по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту;*
- клапан с пневматическим или гидравлическим приводом включается при подаче максимального рабочего давления, затем рабочее давление постепенно снижается до 15 % от максимального значения. В этот момент запорные элементы клапана должны установиться в закрытое положение.

Органы управления водонагревателя, не подвергавшиеся типовым испытаниям по отдельности, должны пройти испытания в составе водонагревателя. В этом случае требования вышеприведенных стандартов, относящиеся к следующим аспектам, могут быть исключены:

- соединения: в соответствии с *ГОСТ EN 13611—2016* (пункты 6.4.1—6.4.6);
- номинальный расход: в соответствии с *ГОСТ EN 13611—2016* (подраздел 7.6): (уже учтено в испытаниях *на подводимую тепловую мощность* (*см. 7.3*));
- электромагнитная совместимость/электропитание: в соответствии с *ГОСТ EN 13611—2016* (разделы 8, 9);
- маркировка: в соответствии с *ГОСТ EN 13611—2016 (раздел 10)*;
- защита *от воздействия* окружающей среды: в соответствии с *ГОСТ EN 298—2015* (подразделы 8.2—8.8);
- инструкции по маркировке, монтажу и эксплуатации: в соответствии с *ГОСТ EN 298—2015* (раздел 9).

Примечание — В стандартах на изделия (например, *ГОСТ ISO 23551-2/ГОСТ ISO 23551-1*) могут быть указаны другие номера разделов.

Органы управления водонагревателя, не подвергавшиеся типовым испытаниям по отдельности, должны пройти испытания в составе водонагревателя. В этом случае необходимо учитывать следующие дополнительные аспекты:

- *ГОСТ EN 13611—2016* (пункт 6.4.8), водонагреватель может иметь сетчатый фильтр;
- *ГОСТ EN 13611—2016* (подраздел 7.1), управление должно осуществляться корректно, с учетом того, что используется максимальное рабочее давление, предусмотренное для водонагревателя, а *место* установки водонагревателя определяют по положению его *органа* управления;
- *ГОСТ EN 13611—2016* (подраздел 7.3), испытания проводят с использованием давлений, предусмотренных для водонагревателя;

- *ГОСТ EN 13611—2016* (подразделы 7.4 и 7.5), испытания необходимы, если только не будет очевидно, что *орган* управления не будет испытывать на себе изгибающие или крутящие нагрузки, например возникающие в результате особенностей конструкции или монтажа водонагревателя;

- *ГОСТ ISO 23551-2*, корректную работу водонагревателя подтверждают в соответствии с *положениями* настоящего стандарта, сопоставимыми с требованиями к регулирующему устройству класса С, для заданных газов.

6.1.11 Эксплуатационная безопасность в случае отказа или возобновления работы вспомогательного источника энергии

Если в водонагревателе используется вспомогательный источник энергии, он должен быть сконструирован так, чтобы не возникало рисков при его отказе или после его восстановления.

6.1.12 Механическая прочность и устойчивость каналов, терминала/*внешнего комплекта* и *соединительных элементов*

6.1.12.1 Общие положения

Если каналы подачи воздуха *для горения и/или удаления продуктов* сгорания входят в комплект поставки *водонагревателя* или предусмотрены техническими инструкциями, то эти каналы, терминал/*внешний комплект* и *соединительные элементы* должны соответствовать требованиям к механической прочности и устойчивости.

6.1.12.2 Прочность на сжатие

6.1.12.2.1 Секции каналов и фитинги

Требования

При возникновении сдавливающих напряжений в каналах подачи воздуха *для горения и*/или *удаления* продуктов сгорания под воздействием собственного веса компонентов в каналах не должно возникать постоянной деформации.

Условия испытаний

Устанавливают самые длинномерные вертикальные каналы, *соединительные элементы* и терминалы/*внешние комплекты* в соответствии с *инструкциями по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту.* Если это технически нецелесообразно, длину имитируют путем добавления соответствующего веса. Сам *водонагреватель* не включают в испытательную схему, если это не предусмотрено *инструкциями по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту.*

Соблюдение *требований* проверяют визуально.

6.1.12.2.2 Опорные элементы каналов

Требования

При проведении испытаний максимальное смещение канала относительно опоры не должно превышать 5 мм по направлению нагрузки.

Условия испытаний

В соответствии с условиями испытаний, приведенными в 6.1.12.2.1.

Соблюдение *требований* проверяют визуально.

6.1.12.2.3 Вертикальные терминалы/*внешние комплекты*

Требования

После испытания терминал/*внешний комплект* не должен иметь признаков постоянной деформации.

Условия испытаний

Установку терминала/*внешнего комплекта* осуществляют в соответствии с инструкциями *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту.* Вертикальную нагрузку равномерно распределяют в направлении верхней части терминала/*внешнего комплекта*. Эту нагрузку поддерживают в течение 5 мин. Значение нагрузки равно 7 × *DN*, где *DN* — внутренний диаметр *канала для удаления продуктов сгорания,* мм, но не более 750 Н.

Необходимо выполнять проверку соблюдения требований.

6.1.12.3 Поперечная прочность

Прочность на растяжение при изгибе

Требования

При наличии соответствующей информации в инструкциях *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту* каналы подачи воздуха *для горения и/или удаления* продуктов сгорания должны быть пригодны для монтажа в невертикальном положении. Испытания этих каналов проводят в соответствии с приведенными ниже условиями.

На любом участке трубопровода между двумя опорами прогиб любой его части не должен превышать 2 мм на метр.

Условия испытаний

При монтаже каналов, *соединительных* элементов и терминала*/внешнего комплекта* наклон к горизонту должен быть минимальным, а максимальное расстояние между соседними опорами должно соответствовать техническим инструкциям *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту.*

Необходимо выполнять проверку соблюдения требований.

Компоненты, подверженные ветровой нагрузке

Требования

Если инструкции *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту* содержат требования о том, что участки каналов подачи воздуха *для горения и/или удаления* продуктов сгорания определенной длины должны быть смонтированы снаружи здания, то эти каналы не должны иметь признаков постоянной деформации после испытаний, проводимых в соответствии с указанными ниже условиями.

Условия испытаний

Выполняют монтаж терминала*/внешнего комплекта*, включая каналы, проходящие через кровлю или стену здания, при этом максимальная длина каналов, расположенных снаружи здания, должна соответствовать инструкциям *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту.*

Равномерно распределенную нагрузку прилагают к наружной части каналов и терминалу *или внешнему комплекту водонагревателя,* затем постепенно увеличивают до 1,5 кН/м^2 ± 2,5 %.

Примечание — Описание метода приложения равномерной нагрузки дано в *ГОСТ Р 59376—2022* (приложение *G*). Также могут быть применены и другие методы, в которых используют вертикальную сборку.

Прилагаемая испытательная нагрузка представляет собой несколько отдельных грузов, расположенных с интервалом не более (0,2 ± 0,01) м, в направлении от незакрепленного торца канала. Отличие по массе отдельных грузов не должно превышать 1 %.

Необходимо выполнять проверку соблюдения требований.

6.2 Устройства *регулирования*, управления и безопасности

6.2.1 Общие положения

Работа устройств безопасности не должна блокироваться устройствами *регулирования* и управления.

Не допускается наличие на внешней стороне корпуса рукояток или рычагов, приведение в действие которых может повлиять на правильность *закрытия* отсечного газового клапана.

Винтовые детали крепления, которые снимают при техническом обслуживании, должны иметь метрическую резьбу, соответствующую *ГОСТ 24705*, кроме случаев, когда для обеспечения правильного функционирования и регулировки устройства необходимо применение другого типа резьбы.

Допускается применение самонарезающих винтов с бесстружечным нарезанием резьбы. Должна обеспечиваться возможность их замены винтами с метрической резьбой по *ГОСТ 24705*.

Применение самонарезающих винтов, которые образуют стружку при нарезке резьбы, не допускается для узлов газопроводящих частей или частей, которые снимают при *техническом* обслуживании.

Нарушение работы подвижных частей (например, мембран и т. п.) другими компонентами не допускается. Для герметизации подвижных частей допускается использование *сальниковой набивки*, регулировка которой осуществляется *предприятием*-изготовителем.

Применение *сальниковой набивки*, регулируемой вручную, не допускается.

Перед первым устройством управления или отключающим устройством, расположенным вблизи *входного отверстия для газа*, должно быть расположено устройство защиты от пыли *(фильтр).* Максимальный размер ячейки фильтра должен быть не более 1,5 мм. Кроме того, концевой калибр диаметром 1 мм не должен проходить сквозь ячейку. Однако если в газовом тракте применяются автоматические клапаны типа B или J *по ГОСТ ISO 23551-1*, максимальный размер ячейки фильтра должен быть не более 0,2 мм.

Все устройства, указанные в 6.2, или соответствующие многофункциональные устройства управления, в которых они устанавливаются, должны быть съемными или заменяемыми, если это необходимо для очистки или замены.

Конструкция и расположение *ручек* управления должны предотвращать возможность их установки в неправильное положение и самопроизвольного перемещения.

При наличии нескольких *ручек* управления они не должны быть взаимозаменяемыми, если это может повлиять на безопасность.

Все *водонагреватели* должны быть оборудованы ручным *отсечным* клапаном, позволяющим оператору перекрывать подачу газа в основную горелку и в запальную горелку, при ее наличии. Конструкция и расположение данного устройства должны обеспечивать легкость его приведения в действие.

6.2.2 Устройства управления

Каждый *водонагреватель* должен быть оборудован по крайней мере одним устройством, позволяющим пользователю осуществлять управление подачей газа в горелку и запальную горелку.

Отключение должно осуществляться без запаздывания; например, время запаздывания срабатывания термоэлектрического устройства контроля пламени не должно влиять на отключение устройства.

Маркировка не требуется, если неверное срабатывание невозможно, например в случаях, когда управление устройством контроля пламени основной и запальной горелок осуществляется одной кнопкой. Однако при необходимости использования маркировки должны применяться следующие обозначения:

- положение «закрыто»: сплошной диск ●
- *зажигание*: стилизованный значок «звездочка» ★
- полная мощность горелки: стилизованный значок «пламя» 

При наличии в *водонагревателе* двух отдельных устройств управления расходом газа: одного — для основной горелки, а второго — для запальной горелки, должно быть обеспечено синхронное срабатывание этих устройств таким образом, чтобы подача газа в основную горелку раньше, чем в запальную, была невозможна.

Если подача газа в основную и запальную горелки регулируется одним устройством управления расходом газа, положение *зажигания* запальной горелки должно быть ограничено стопором или меткой, делающими это положение понятным для *пользователя*. При этом должно быть возможно выполнение операции *снятия блокировки* (если таковая предусмотрена) одной рукой.

Если приведение в действие единственного устройства, отключающего подачу газа, осуществляется поворотом *ручки* управления, то отключение должно выполняться поворотом по часовой стрелке для *пользователя*, стоящего лицом к *ручке* управления.

6.2.3 *Устройство предварительной настройки расхода газа*

Конструкция *устройства предварительной настройки расхода газа* должна предотвращать возможность случайной неправильной регулировки пользователем при эксплуатации *водонагревателя*.

Все части *водонагревателя*, управление положениями которых со стороны монтажника или *пользователя* не предусмотрено, должны иметь соответствующую защиту. Допускается применение лаковых покрытий, устойчивых к воздействию температур, возможных при нормальной эксплуатации *водонагревателя*.

Наличие устройства предварительной настройки расхода газа является необязательным для водонагревателей, использующих в работе природный газ или СУГ.

Устройство предварительной настройки расхода газа должно быть *опломбировано*, или инструкции по монтажу*, техническому обслуживанию и ремонту* должны содержать требование о том, что *устройство предварительной настройки расхода газа должно быть опломбировано* после завершения монтажа.

Допускается применение плавной (с помощью регулировочного винта) или дискретной (путем замены дросселя) регулировки. Устройство корректировки, установленное в регуляторе *расхода* газа с корректировкой, считают *устройством предварительной настройки расхода газа*. Соответствующая операция называется «корректировкой расхода газа».

Конструкция *устройства предварительной настройки расхода газа* должна обеспечивать легкость *его* снятия с помощью стандартных инструментов даже после *продолжительной эксплуатации*.

6.2.4 Регулятор давления газа

Регулятор давления газа должен соответствовать *ГОСТ ISO 23551-2*.

Наличие регулятора давления газа необязательно для водонагревателей, использующих при работе природный газ или СУГ.

Конструкция и доступность расположения регулятора должны обеспечивать возможность *его* регулировки, *отключения* или замены при переходе на работу с другим газом. Однако должны быть приняты меры для предотвращения несанкционированного изменения настроек.

6.2.5 Штуцеры для измерения давления

Все *водонагреватели* должны иметь штуцер для измерения давления на входе.

Водонагреватели, в которых в соответствии с инструкциями по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту* или *по переводу на работу с использованием газа другого вида* необходимо измерять давление в горелке, должны оснащаться вторым штуцером для измерения давления на выходе *устройства предварительной настройки расхода газа.*

Для водонагревателей типа С измерение давления на штуцерах должно быть возможным без *нарушения герметичности тракта сгорания.*

Штуцеры для измерения давления должны иметь наружный диаметр $(9{,}0^{0}_{-0{,}5})$ мм и рабочую длину не менее 10 мм для обеспечения возможности установки резиновой трубки.

Диаметр отверстия штуцера должен быть не более 1 мм в самом узком месте.

6.2.6 *Устройства зажигания*

6.2.6.1 Розжиг запальной горелки

Должна быть обеспечена легкость розжига запальных горелок с прямым ручным розжигом.

Устройства зажигания для запальной горелки должны быть сконструированы и установлены таким образом, чтобы они правильно располагались относительно компонентов и запальной горелки. Установка или снятие *устройства зажигания* для запальной горелки или сборочного узла «запальная горелка — *устройство зажигания*» должны быть возможны с использованием стандартных инструментов.

Водонагреватели типа С должны быть оборудованы специальными устройствами *зажигания* (например, электрическими запальниками). Розжиг таких водонагревателей всегда должен быть возможен при закрытой камере сгорания.

6.2.6.2 *Устройство зажигания* для основной горелки

Основная горелка должна быть оборудована запальной горелкой либо устройством *зажигания* для прямого розжига. Прямой розжиг не должен приводить к повреждению горелки.

6.2.6.2.1 Запальные горелки

Площадь поперечного сечения отверстий для выхода пламени и концевой поверхности сопла горелки не должны быть регулируемыми.

Запальные горелки должны быть сконструированы и установлены так, чтобы обеспечивалось правильное их расположение относительно компонентов и горелок, для розжига которых они предназначены. Если для различных газов используют различные запальные горелки, они должны быть маркированы для обеспечения *замены* одной горелки на другую. При необходимости замены только сопел к ним также применяют данное требование.

При отсутствии регулирования расхода газа в запальной горелке наличие *регулятора расхода газа* является необязательным для водонагревателей, использующих в работе природный газ или СУГ. Отсутствие регулятора допускается, если запальные горелки и/или сопла, соответствующие характеристикам применяемого газа, являются легкозаменяемыми.

Наличие устройств управления подачей воздуха не допускается.

6.2.6.2.2 Прямой розжиг

Устройства прямого *зажигания* должны обеспечивать безопасный розжиг даже в случае колебаний напряжения электропитания от 85 % до 110 % номинального значения. Команда на включение *устройств зажигания* должна подаваться не позднее команды открытия автоматического клапана, управляющего подачей газа. Отключение *устройства зажигания* должно происходить не позднее окончания безопасного времени розжига, кроме случаев обнаружения пламени.

6.2.7 Устройство контроля пламени

6.2.7.1 Общие положения

Наличие пламени должно обнаруживаться одним из следующих способов:

- с помощью термоэлектрического устройства контроля пламени;
- или детектором пламени системы автоматического контроля горелки.

Требуется наличие по крайней мере одного детектора пламени.

Если розжиг основной горелки осуществляется с помощью запальной горелки, подача газа в основную горелку должна быть возможна только при наличии пламени в запальной горелке.

6.2.7.2 Термоэлектрическое устройство контроля пламени

Термоэлектрическое устройство контроля пламени с отдельной маркировкой должно соответствовать применимым требованиям *ГОСТ ЕН 125* или для устройств, встроенных в многофункциональные устройства, *ГОСТ Р 51983.*

Данное устройство должно вызывать энергонезависимую блокировку *водонагревателя* в случае погасания пламени и при повреждении датчика температуры или соединения между датчиком температуры и устройством, отвечающим на его сигнал.

При воздействии на термоэлектрическое устройство контроля пламени устройства обеспечения безопасности его срабатывание должно быть незамедлительным.

Для *водонагревателей* типа С термоэлектрическое устройство контроля пламени должно содержать устройство блокировки *зажигания* либо устройство блокировки повторного запуска.

6.2.7.3 *Автоматическая система контроля горения*

Автоматическая система контроля горения должна *соответствовать ГОСТ EN 298.* В случае погасания пламени система должна обеспечить *одно из следующих действий:*

- восстановление искры;
- повторение цикла;
- энергозависимую блокировку.

При восстановлении искры или повторении цикла отсутствие пламени по истечении безопасного времени розжига T_{SA} должно приводить как минимум к энергозависимой блокировке.

6.2.8 *Автоматика безопасности по тяге (включая датчик/датчики тяги)*

Конструкция водонагревателей должна предотвращать возможность скопления продуктов сгорания *газа* в помещении в опасном количестве при *нарушении нормальной* тяги.

Это требование считают выполненным при использовании *автоматики безопасности по тяге;* в этом случае *водонагреватель* считают водонагревателем типа B_{11BS}.

Однако *водонагреватели*, предназначенные для установки:

- за пределами помещения; или
- в помещении, отделенном от жилого помещения и оборудованном соответствующей вентиляцией с отводом воздуха за пределы помещения, могут не оснащаться такими устройствами; но в этом случае на упаковке и в руководстве по эксплуатации должны быть приведены четкие указания в отношении ограничения в применении этого типа *водонагревателя*. Такие *водонагреватели* считают водонагревателями типа B_{11}.

Регулируемые компоненты автоматики безопасности по тяге должны быть опломбированы *предприятием*-изготовителем.

Демонтаж датчика тяги должен *проводиться с использованием специального инструмента, указанного в инструкции по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Конструкция датчика тяги должна исключать возможность его неправильной установки.*

Датчик тяги должен быть сконструирован так, чтобы электрическая изоляция выдерживала тепловые воздействия, возможные в случае утечки продуктов сгорания *газа*.

Разрыв соединения между датчиком/*датчиками* и устройством, реагирующим на его сигнал, или выход из строя чувствительного элемента должен приводить как минимум к защитному отключению, при необходимости, после истечения времени ожидания.

6.2.9 Защита от *случайного* перегрева

Водонагреватели с закрытой камерой сгорания должны быть оборудованы *защитным термостатом,* обеспечивающим прекращение подачи газа прежде, чем температура воды достигнет 100 °С.

Если водонагреватель оборудован электрическим *защитным термостатом*, то *защитный термостат* должен соответствовать *ГОСТ IEC 60730-1* для устройств типа 2 К и *ГОСТ IEC 60730-2-9*.

Срабатывание *защитного термостата* должно приводить к энергонезависимой блокировке.

Датчик защитного термостата должен функционировать независимо от *датчика* термостата управления.

Клапан, обеспечивающий прекращение подачи газа, должен функционировать независимо от клапана, приводимого в действие термостатом управления. Регулировка *защитного термостата* должна быть невозможна. Наличие осадка или дополнительная подача холодной воды не должны влиять на работу *защитного термостата.*

Любое нарушение в работе *датчика* или разрыв соединения между этим элементом и устройством, отвечающим на его сигнал, или прерывание электропитания, которые могут повлиять на корректность работы *защитного термостата*, должны приводить как минимум к защитному отключению.

6.2.10 Термостат управления

Водонагреватель должен быть оборудован термостатом, обеспечивающим возможность поддержания температуры воды в баке в пределах заданных значений.

Термостат управления должен соответствовать *ГОСТ IEC 60730-1* для устройств типа I.

Термостат управления может *иметь одну из следующих возможностей регулировки:*

- *пользователем — в* этом случае положения *настройки* (уставки) термостата должны быть четко обозначены. Регулировка *настройки* (уставки) термостата должна осуществляться легко, например при помощи *ручки* управления;

- *монтажником — в* этом случае требуется наличие устройства, позволяющего монтажнику осуществить регулировку и последующее опломбирование термостата;

- быть нерегулируемым.

6.2.11 Автоматический *отсечной* клапан

Автоматический *отсечной* клапан должен соответствовать *ГОСТ ISO 23551-1.*

Газовый тракт основной и запальной горелок с *подводимой* тепловой мощностью более 0,25 кВт должен быть оборудован не менее чем двумя последовательно соединенными клапанами, из которых:

- *первый* клапан класса С *по ГОСТ ISO 23551-1* или термоэлектрическое устройство контроля пламени;

- *второй* клапан класса D *по ГОСТ ISO 23551-1* без заданного времени закрытия для *водонагревателей с подводимой* тепловой мощностью не более 70 кВт и со временем закрытия не более 5 с для *водонагревателей с подводимой* тепловой мощностью более 70 кВт.

Если *подводимая* тепловая мощность запальной горелки составляет не более 0,25 кВт, участок газового тракта запальной горелки должен быть оборудован по крайней мере одним клапаном класса С или термоэлектрическим устройством контроля пламени.

Устройства безопасности, вызывающие энергонезависимую блокировку, должны подавать командный сигнал для одновременного закрытия обоих клапанов. Однако при наличии термоэлектрического устройства контроля пламени допускается воздействие устройств безопасности только на него.

При прямом розжиге основной горелки и в случае, если в ответ на срабатывание устройства управления команда закрытия не подается одновременно на оба клапана, оба этих клапана могут быть класса С.

Если в ответ на срабатывание устройства управления команды закрытия для обоих клапанов подаются с задержкой между ними не более 5 с, эти сигналы считают одновременными.

Клапан класса С допускается заменять клапаном класса В или класса А; клапан класса D допускается заменять клапаном класса С, класса В или класса А.

Примеры устройства газового тракта *приведены* в приложении С.

6.2.12 Ограничитель температуры продуктов сгорания *газа*

Водонагреватель должен быть оборудован устройством, предотвращающим превышение температуры продуктов сгорания газа выше максимально допустимой температуры продуктов сгорания газа, заявленной предприятием-изготовителем водонагревателя, в случае если к водонагревателю допускается подключение канала для удаления продуктов сгорания/дымового канала, чувствительного к тепловому воздействию продуктов сгорания газа (например, изготовленному из пластмассы или имеющему внутреннюю пластмассовую облицовку).

Данное устройство ограничения температуры продуктов сгорания газа должно быть нерегулируемым и доступным только с помощью инструмента. Срабатывание данного устройства должно обеспечить энергонезависимую блокировку *водонагревателя*.

6.2.13 Комбинированный предохранительный клапан температуры и давления

Если в инструкции по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту* предусмотрено применение комбинированного *предохранительного клапана температуры и давления*, водонагреватель должен быть оборудован этим клапаном или клапан должен поставляться вместе с водонагревателем; при этом клапан должен соответствовать *[5].*

Если в *водонагревателе* предусмотрено применение комбинированного *предохранительного клапана температуры и давления,* в определенном месте *водонагревателя* должен быть установлен соединитель, размер которого обеспечивает полное открытие клапана прежде, чем температура воды достигнет 100 °С.

6.2.14 Заслонка *дымового канала/канала для удаления продуктов сгорания*

6.2.14.1 Общие положения

Если заслонка поставляется отдельно от водонагревателя, их конструкция должна быть такой, чтобы неправильный монтаж заслонки был невозможен. Способ монтажа должен быть описан в инструкции по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту.*

Работа основной горелки при закрытой *заслонке* вследствие прерывания подачи дополнительной энергии или неисправности какой-либо части заслонки, влияющей на ее функционирование, должна быть невозможна.

Подача газа в основную горелку должна осуществляться не ранее, чем при достижении затвором положения, соответствующего 90 %-ной степени открытия.

Между заслонкой и валом электродвигателя должно быть обеспечено жесткое соединение.

Соединение запорного элемента с выключателем, управляющим подачей газа к основной горелке, должно быть таким, чтобы исключить его ослабление. Выключатель, управляющий подачей газа к основной горелке, должен приводиться в действие непосредственно положением заслонки.

Конструкция и подключение концевых выключателей должны обеспечивать невозможность появления ложного сигнала *«открытое положение»*.

Перед включением горелки необходимо проверить положение заслонки.

6.2.14.2 Визуальная индикация

Должна быть обеспечена видимость индикации положения заслонки *дымового канала/канала для удаления продуктов сгорания для пользователя.*

6.2.14.3 Предохранительный *отсечной* клапан

Заслонка *дымового канала/канала для удаления продуктов сгорания* должна приводить в действие автоматический предохранительный *отсечной* клапан класса А, класса В или класса С.

6.2.14.4 Минимальный проход

Для *водонагревателей*, оборудованных постоянной или переменной запальной горелкой, минимальный проход заслонки *дымового канала/канала для удаления продуктов сгорания* в закрытом положении должен обеспечивать *нормальную работу запальной горелки* и предотвращать конденсацию *водяного пара, содержащегося в продуктах сгорания газа.*

6.3 Основная горелка

Площадь поперечного сечения отверстий для выхода пламени и концевой поверхности сопла горелки и запальной горелки не должны быть регулируемыми.

Должна быть обеспечена идентификация каждого съемного сопла и/или съемного *входного* дросселя с помощью нестираемых обозначений для предотвращения неправильного распознавания. Маркировку несъемных сопел и/или *входных* дросселей допускается наносить на емкость *водонагревателя*.

Любая замена сопел и *входных* дросселей должна быть возможна без *демонтажа* водонагревателя. Положение съемных сопел и *входных* дросселей должно быть четко определено, а метод крепления должен предотвращать возможность неправильной сборки.

Должен быть обеспечен доступ к горелкам без демонтажа основных деталей *водонагревателя*. Если горелки или часть горелок являются съемными, их положение должно быть четко определено, а метод крепления должен предотвращать возможность неправильной сборки.

Применение устройств *контроля* подачи воздуха для горения не допускается, *кроме установленных и опломбированных предприятием-изготовителем.*

6.4 Дополнительные требования к водонагревателям *конденсационного типа*

6.4.1 Материалы, контактирующие с конденсатом

Все части теплообменников, а также части *водонагревателя*, контактирующие с конденсатом, должны быть сконструированы и изготовлены из коррозионно-стойких материалов или *иметь покрытие, стойкое к воздействию коррозии.*

6.4.2 Отвод конденсата

6.4.2.1 Требования

Водонагреватели конденсационного типа должны быть оснащены системами отвода конденсата, изготовленными из коррозионно-стойких материалов, или иметь покрытие, стойкое к воздействию коррозии.

При отводе конденсата из *водонагревателя* самотеком внутренний диаметр сточной трубы должен составлять не менее 13 мм. Если *водонагреватель* имеет встроенную систему отвода конденсата с использованием насоса, размер канала *для отвода конденсата* и способ соединения с самотечной системой должны быть указаны в инструкциях *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту*. Система отвода конденсата, являющаяся частью водонагревателя или поставляемая вместе с ним, должна:

- обеспечивать легкость проверки и очистки в соответствии с инструкциями *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту;*
- *предотвращать* попадание продуктов сгорания газа в помещение, где установлен *водонагреватель посредством наличия* в системе отвода конденсата водяного затвора.

Поверхности, соприкасающиеся с конденсатом (кроме поверхностей специально предназначенного пароосушителя, водяного затвора и сифона), должны предотвращать скопление в них конденсата.

Должна быть обеспечена возможность доступа к системе для обслуживания и очистки. Для канала *для удаления* дымовых газов и конденсационного *водонагревателя* допустимо предусмотреть общую систему удаления конденсата.

6.4.2.2 Условия испытаний

Проверку соблюдения требований к отводу конденсата выполняют путем измерений, визуального контроля или испытаний вручную. Требования считают выполненными, если устройство безопасности реагирует, когда *удаление* дымовых газов осуществляют поэтапно, одновременно периодически включая и выключая датчик тепловой нагрузки.

6.4.3 Контроль температуры продуктов сгорания *газа*

Если тракт продуктов сгорания содержит материалы, на которые может оказать воздействие температура или *которые предназначены* для присоединения к *каналу для удаления продуктов сгорания/дымовому каналу* (включая уплотнительные прокладки), на которые может повлиять температура продуктов сгорания *газа*, тогда *водонагреватель* должен иметь встроенное устройство, предотвращающее возникновение температуры продуктов сгорания *газа выше* максимальной допустимой рабочей температуры материала, указанной в *эксплуатационных документах предприятия-изготовителя.*

Устройство ограничения температуры продуктов сгорания *газа* должно быть нерегулируемым, и доступ к нему должен быть возможен только с использованием инструментов.

6.4.4 Химический состав конденсата

При наличии информации о химическом составе конденсата в *эксплуатационных документах предприятия-изготовителя* соответствующую проверку выполняют после завершения испытания *по 8.1.2.*

7 Эксплуатационные требования

7.1 Проведение испытаний

Если не указано иное, нижеприведенные требования проверяют в указанных условиях испытаний.

7.1.1 Характеристики испытательных газов

Водонагреватели предназначены для использования газов различного качества. Одна из целей испытаний заключается в проверке работоспособности водонагревателей для каждого вида газа при давлениях, на которые они рассчитаны.

Состав и основные характеристики испытательных газов указаны в таблице 2.

Таблица 2 — Характеристики испытательных газов при стандартных условиях

Вид газа	Испытательный газ	Обозначение газа	Состав, % объема	W_i, МДж/м^3	H_i, МДж/м^3	W_s, МДж/м^3	H_s, МДж/м^3	d_i
Природный	Эталонный газ	G20	CH_4 = 100	44,88	33,43	49,80	37,09	0,555
	Предельные газы для неполного сгорания и сажеобразования	G21	CH_4 = 87 C_3H_8 = 13	48,73	40,30	53,77	44,46	0,684
	Предельный газ для проскока пламени	G25	CH_4 = 86 N_2 = 14	36,74	28,74	40,77	31,90	0,612
	Предельный газ для отрыва пламени	G231	CH_4 = 85 N_2 = 15	36,17	28,41	40,16	31,53	0,617
СУГ	Эталонный газ, предельные газы для неполного сгорания и сажеобразования	G30	н-C_4H_{10} = 50 изо-C_4H_{10} = 50	79,24	114,23	85,87	123,80	2,078
	Предельный газ для отрыва пламени	G31	C_3H_8 = 100	69,45	86,59	75,48	94,12	1,555
	Предельный газ для проскока пламени	G32	C_3H_6 = 100	66,92	81,46	71,56	87,10	1,482

7.1.2 Требования к приготовлению испытательных газов

Состав газов, используемых для испытаний, должен быть максимально приближенным к составам по таблице 2.

При изготовлении испытательных газов должны быть соблюдены следующие требования:

- число Воббе испытательного газа не должно отклоняться от указанного в таблице 2 более чем на ±2 % (с учетом погрешности измерительного устройства);

- газы, используемые при изготовлении смесей, должны иметь степень чистоты, не менее указанной в таблице 3.

Таблица 3 — Степень чистоты газов, используемых для приготовления испытательных газов

Газ	Степень чистоты, %
Азот (N_2)	99
Водород (H_2)	99
Метан (CH_4)	95**
Пропилен (C_3H_6)	95**
Пропан (C_3H_8)	95**
Бутан (C_4H_{10})*	95**

* Разрешается смесь изо- и н-бутанов.

** Суммарное содержание объемных долей водорода, монооксида углерода и кислорода — менее 1 % и суммарное содержание объемных долей азота и диоксида углерода — менее 2 %.

Соблюдение этих условий необязательно для каждого из компонентов, если конечная смесь имеет состав, идентичный составу смеси, которая включала бы в себя компоненты, удовлетворяющие указанным выше условиям. Поэтому изготовление смеси можно начинать с газа, уже содержащего в подходящих пропорциях некоторые компоненты конечной смеси.

Для испытаний, проводимых с эталонным газом G20, допускается использовать природный газ, даже если его состав не удовлетворяет указанным выше требованиям, при условии, что после добавления пропана или азота конечная смесь имеет число Воббе в пределах ±2 % значений, указанных в таблице 2 для соответствующего эталонного газа.

В спорном случае испытания должны быть проведены с использованием испытательных газов в соответствии с таблицей 2.

Для подготовки предельных газов G21, G25, G231 вместо метана в качестве базового газа допускается использовать природный газ. При этом отклонение числа Воббе конечной смеси, полученной путем добавления пропана или азота, должно быть в пределах ±2 % значения, приведенного в таблице 2, а значение содержания водорода в конечной смеси должно соответствовать приведенному в таблице 2.

7.1.3 Выбор испытательных газов

Испытания проводят при соответствующих давлениях газа и с использованием эталонных и предельных газов для водонагревателей согласно требованиям, изложенным в таблице 4.

Таблица 4 — Испытательные давления

Вид газа	*Обозначение испытательного газа*	*Испытательное давление, кПа*		
		p_{min}	p_n	p_{max}
Природный	*G20, G21, G25, G231*	*1,7*	*2,0*	*2,5*
		0,7	*1,3*	*1,8*
СУГ	*G30, G31, G32**	*2,0*	*2,9***	*3,6*

** Испытания с G31 и G32 проводят только при нормальном давлении (2,9 кПа), поскольку эти испытательные газы являются более жесткими, чем любой газ коммунально-бытового назначения. Это условие покрывает нормальные колебания в подаче газа.*

*** Водонагреватели, предназначенные для работы с этими газами, допускается применять без регулирования давлений газа от 2,8 до 3,0 кПа.*

7.1.4 Испытательные давления

Значения испытательных (статистических) давлений газа, подаваемого в соединение для подключения газа, указаны в таблице 4.

7.1.5 Общие условия испытаний

При испытании водонагревателей применяют следующие условия, если не указано иное *в конкретных пунктах настоящего стандарта.*

7.1.5.1 *Помещение для проведения испытаний*

Водонагреватель устанавливают в хорошо проветриваемом помещении без сквозняков (скорость движения воздуха должна быть менее 0,5 м/с) с температурой *от 17 °С до 27 °С*, если не указано иное. *Водонагреватель должен быть защищен* от прямых солнечных лучей.

7.1.5.2 Требования к *установке водонагревателя*

Общие положения

Для всех испытаний, если иное не указано в конкретных пунктах настоящего стандарта, *водонагреватель устанавливают на испытательном стенде, вводят в эксплуатацию и используют в соответствии с инструкциями по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту.*

Отбор проб продуктов сгорания газа производят в плоскости, перпендикулярной к направлению движения продуктов сгорания газа, на расстоянии L от оконечности канала для *удаления* продуктов сгорания*/дымового канала:*

- для *каналов* круглого сечения

$$L = D_i, \quad (1)$$

- для *каналов* прямоугольного сечения

$$L = \frac{4S}{C}, \quad (2)$$

где D_i — внутренний диаметр канала для *удаления* продуктов сгорания/*дымового канала,* мм;

S — площадь поперечного сечения указанного канала, мм^2;

C — периметр указанного канала, мм.

Зонд для отбора проб размещают таким образом, чтобы обеспечить репрезентативность пробы продуктов сгорания *газа*.

Водонагреватели типа В

Если не указано иное, в водонагревателе типа B_1 тягу создают с помощью *испытательного дымового канала не менее 1 м для напольных водонагревателей и не менее 0,5 м для настенных водонагревателей, если предприятие-изготовитель не указывает, что испытание должно быть проведено с дымовым каналом длиной 1 м* и внутренним диаметром, равным наименьшему диаметру, указанному в инструкции по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту.*

Внутренний диаметр горизонтального участка испытательного трубопровода для подачи воздуха должен быть равен диаметру испытательного дымового канала.

Толщина стенки *испытательного дымового канала* должна составлять менее (*1,0 ± 0,2*) мм.

Для приведения диаметра выпускного патрубка в соответствие диаметру *испытательного дымового канала* применяют переходник с толщиной стенки (*1,0 ± 0,2*) мм.

Высоту *испытательного дымового канала* измеряют:

- для водонагревателей с горизонтальным расположением оси выпускного патрубка — от этой оси;
- для водонагревателей с вертикальным расположением оси выпускного патрубка — от плоскости, в которой находится сечение патрубка.

Водонагреватели типа С

Если не указано иное, водонагреватель подключают к каналам наименьшей длины с наименьшими потерями давления, как указано в инструкциях по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту.* При необходимости внешнюю раздвижную трубу допускается герметизировать в соответствии с инструкциями по монтажу*, техническому обслуживанию и ремонту*. Ограждение терминала*/внешнего комплекта* не устанавливают.

Водонагреватели типов C_1, C_3 и C_5 испытывают с установленными терминалами*/внешними комплектами*. Водонагреватели типа C_1 испытывают с каналом, подходящим для стены толщиной 300 мм.

Водонагреватели типов C_4 и C_8 испытывают с установленными *соединительными элементами*, но без их подключения к испытательному *каналу*.

Водонагреватели типа C_6 оборудуют дросселем, позволяющим имитировать указанные в *эксплуатационных документах предприятия-изготовителя* максимальные и минимальные потери давления в *канале/каналах.*

7.1.5.3 *Подвод воды*

Водонагреватель подключают к источнику водоснабжения, который способен обеспечивать *давление воды в диапазоне от 200 до 600 кПа, контролируемое в пределах* ±4 %. Установленное значение давления воды представляет собой разницу значений давления воды на входе и выходе водонагревателя, включая клапаны, поставляемые в комплекте с *водонагревателем*.

Температура воды на входе не должна превышать 25 °С и при измерении температуры воды на выходе не должна изменяться более чем на ±0,5 °С.

Температуру воды на входе измеряют непосредственно перед *патрубком для входа воды*. Если не указано иное, температуру воды на выходе измеряют непосредственно за выходным *патрубком*.

Температуру горячей воды измеряют с помощью малоинерционного термометра[1)].

7.1.5.4 Погрешности измерений

Если в конкретном пункте настоящего стандарта не указано иное, измерения выполняют с максимальными значениями погрешностей, приведенными ниже.

[1)] Малоинерционный термометр представляет собой измерительный прибор с таким временем отклика, что в течение 5 с после погружения датчика в неподвижную воду происходит отображение 90 % значения итогового превышения температуры в диапазоне от 15 °С до 100 °С.

Эти погрешности соответствуют двум стандартным отклонениям. Лабораторная оценка этих стандартных отклонений учитывает различные источники погрешности: *инструментальную составляющую* погрешности, повторяемость результатов измерений, *калибровку*, условия окружающей среды и т. д.

а) атмосферное давление ..... 0,5 кПа;
б) давление в камере сгорания и *дымовом канале* ..... ±5 % или 0,005 кПа;
в) давление газа ..... ±2 %;
г) потеря давления со стороны *водяного контура* ..... ±*5* %;
д) расход воды ..... ±1 %;
е) расход газа ..... ±1 %;
ж) время
- до 1 ч ..... ±0,2 с;
- *свыше* 1 ч ..... ±0,1 %;

и) *расход электроэнергии* ..... ±2 %;
к) температура:
- окружающей среды ..... ±1 °С;
- воды ..... ±2 °С;
- продуктов сгорания *газа* ..... ±5 °С;
- газа ..... ±0,5 °С;
- поверхности ..... ±5 °С;
- *подаваемого воздуха в дымовой канал* ..... ±1 °С;

л) концентрация для определения потерь в *дымовом канале*
- CO, CO_2 ..... ±6 %;
- O_2 ..... ±6 %;

м) теплота сгорания газа ..... ±1 %;
н) плотность газа ..... ±0,5 %;
п) масса ..... ±0,05 %;
р) сила ..... ±10 %;
с) скорость *движения* воздуха ..... ±(0,1 + 0,05V).

Допускается использовать погрешность прибора ± 10 % для измерения диоксида углерода в помещении.

Диапазон измерения измерительных приборов выбирают соответствующим максимальному измеряемому значению. Для определения утечки при испытаниях на герметичность используют устройство, схемы которого приведены на рисунке D.1 или рисунке ДВ.1, или любой другой прибор, обеспечивающий проведение данного испытания с погрешностью не более 0,01 дм^3/ч или 10 Па. Приведенные погрешности измерений касаются только измерения отдельно взятых показателей.

При выполнении измерений, представляющих собой комбинацию измерений отдельных показателей (например, измерение КПД), для получения требуемого значения общей погрешности может возникнуть потребность в уменьшении погрешностей при измерениях отдельных показателей.

Таблицы, приведенные в приложении Е, дают краткое изложение условий подачи испытательных газов для основных испытаний, которые проводят для водонагревателей.

7.1.5.5 Регулировка *водонагревателя*

В *водонагревателе* должны быть последовательно установлены компоненты, необходимые для работы с каждым из применяемых эталонных газов при соответствующем номинальном *испытательном* давлении.

Регулятор *давления* газа и *устройство предварительной настройки расхода газа* отключают, если их использование при работе с конкретным газом не допускается.

При необходимости регулировку *водонагревателя* осуществляют в соответствии с инструкциями *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту.*

В *водонагреватель* подают эталонный газ (газы) при номинальном давлении в соответствии с *7.1.4*, и он работает при номинальной *подводимой* тепловой мощности, кроме случаев, когда для проведения испытаний необходимы иные условия.

Перед проведением необходимых испытаний с использованием эталонного газа при номинальной *подводимой* тепловой мощности, при необходимости, осуществляют регулировку *водонагревателя*

для обеспечения номинальной *подводимой* тепловой мощности с точностью ±2 % *одним из следующих способов:*

- *установкой устройства предварительной настройки расхода газа* в соответствующее положение;
- *отключением* регулятора расхода газа и *установкой* необходимого значения давления подачи газа для *водонагревателей*, оборудованных регулятором расхода газа, допускаемым к применению с используемым газом, но не оборудованных *устройством предварительной настройки расхода газа;*
- *установкой* необходимого значения давления подачи газа для *водонагревателей*, не оборудованных *устройством предварительной настройки расхода газа* или регулятором расхода газа или в случае, если требуется *отключение* этих устройств при работе с используемым газом.

Для испытаний с использованием предельных газов применяют сопла и регулировки, соответствующие эталонному *газу*.

Испытательное давление поддерживают на постоянном значении с точностью *±0,02 кПа.*

Для проведения испытаний при минимальном и максимальном значении давления применяют значение давления, указанное в *7.1.3*, без вышеуказанных отклонений.

7.1.5.6 Электропитание

В *водонагреватель* подают номинальное напряжение электропитания или напряжение электропитания в пределах диапазона номинальных значений, если иное не указано в конкретном пункте настоящего стандарта.

7.1.5.7 *Установившийся режим*

Если иное не указано в соответствующем подразделе настоящего стандарта, испытания проводят после достижения *водонагревателем* установившегося *режима*.

При установке термостата на среднее значение *установившийся режим* получают путем подачи количества воды, достаточного для обеспечения непрерывного функционирования горелки при полном расходе или пониженном расходе газа в течение всего испытания, которое должно быть начато не ранее, чем через 10 мин после достижения горелкой максимального значения *подводимой тепловой* мощности.

7.1.5.8 Тепловое равновесие

Термостат устанавливают на значение, указанное для конкретного испытания. Для достижения теплового равновесия *водонагреватель* включают в работу из холодного состояния, после его нагрева до установленного значения температуры воды осуществляют дренаж водонагревателя и последующий нагрев до момента *погасания* горелки.

7.2 Герметичность

7.2.1 Герметичность газового тракта

7.2.1.1 Требования

Газовый тракт должен быть герметичным.

Газовый тракт считают герметичным, если утечка воздуха не превышает:

- испытание № 1: 0,06 дм^3/ч *(для внутренней герметичности)*;
- испытание № 2: 0,06 дм^3/ч для каждого отсечного устройства *(для внутренней герметичности);*
- испытание № 3: 0,14 дм^3/ч *(для наружной герметичности)*.

7.2.1.2 Испытания

Во входной патрубок для газа водонагревателя подают воздух с соответствующим постоянным давлением.

Водонагреватель работает при комнатной температуре, которая должна поддерживаться на постоянном значении в течение всех испытаний.

Испытания на герметичность проводят при поставке *водонагревателя*, перед проведением любых иных испытаний, и повторяют по окончании всех испытаний по настоящему стандарту после пятикратного снятия и установки на место узлов газового тракта с газонепроницаемыми соединениями, снятие которых предусмотрено инструкциями *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту.*

Пример устройства, использующего объемный метод, приведен в приложении *D*.

Испытание № 1

Проверяют герметичность затвора первого клапана, при этом затворы всех последующих клапанов должны быть открыты.

Давление на входе в водонагреватель должно составлять *15 кПа*.

Испытание № 2

Если проверка затворов клапанов на соответствие *ГОСТ ISO 23551-1* не проводилась, *водонагреватель* при испытании *должен находиться* в исходном состоянии поставки.

Испытания проводят в направлении потока газа; при этом затвор первого по ходу клапана оставляют открытым, а второго — закрывают. Газовый тракт запальной горелки перекрывают.

Давление на входе в *водонагреватель* должно составлять *5 кПа* для *водонагревателей, использующих* в работе *природный газ*, и *15* кПа для *водонагревателей*, использующих *СУГ*.

Затворы любых клапанов в газовом тракте запальной горелки испытывают аналогичным образом.

Испытание проводят при *испытательном* давлении, равном *0,6 кПа*.

Испытание № 3

При определении общего значения утечки в работающем *водонагревателе* все клапаны находятся в открытом положении, *выходной газовый патрубок* тщательно перекрывают, используя твердые сопла или подходящие детали, указанные в *эксплуатационных документах предприятия-изготовителя.*

Давление на входе в водонагреватель должно составлять *5 кПа* для водонагревателей, *использующих* в работе *природный газ*, и *15 кПа* для *водонагревателей*, использующих *СУГ*.

7.2.2 Герметичность тракта *продуктов* сгорания

7.2.2.1 Общие положения

Тракт *продуктов* сгорания должен быть изготовлен так, чтобы не допускать утечек продуктов сгорания.

Любые средства обеспечения герметичности тракта *продуктов* сгорания должны оставаться эффективными при нормальных условиях эксплуатации и технического обслуживания.

Части, удаляемые при проведении планового обслуживания и влияющие на герметичность *водонагревателя* и/или его каналов, должны быть уплотнены механическим способом, исключая использование паст, жидкостей и лент. Допускается замена уплотнителей после очистки или технического обслуживания в соответствии с инструкциями *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту.*

Если корпус *водонагревателя* является частью тракта *продуктов* сгорания и может быть демонтирован без использования инструментов, *водонагреватель* должен быть отключен, или, в случае неправильного демонтажа корпуса, не должно быть протечек продуктов сгорания газа в помещение, в котором установлен *водонагреватель*.

Однако части сборочных узлов, не предназначенные для демонтажа при проведении технического обслуживания, могут быть соединены так, чтобы обеспечивать постоянную герметичность при непрерывной работе *водонагревателя* в нормальных условиях эксплуатации.

Каналы *для удаления продуктов сгорания/дымовой канал,* терминал/*внешний комплект* или *соединительный элемент и выпускной патрубок* должны подходить друг другу правильно и образовывать соответствующий сборочный узел. Детали, предназначенные для демонтажа при проведении периодического *технического* обслуживания, должны быть сконструированы и установлены так, чтобы обеспечивать герметичность после повторной сборки.

Соединительный элемент должен быть пригодным для *герметичного* соединения с *каналом для подачи воздуха для горения и/или удаления продуктов сгорания/дымовым каналом.*

Общие требования

Водонагреватели должны быть герметичными в соответствии с *7.2.2.2* или *7.2.2.3.*

Герметичность проверяют до и после выполнения всех испытаний, предусмотренных настоящим стандартом, за исключением испытаний, предусмотренных в *9.6.3.*

Методы испытаний

В соответствии с инструкциями *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту* должна быть выполнена проверка всех соединений, а именно:

- *водонагревателя с* его *каналами;*
- *соединений* каналов;
- каналов и любых коленчатых отводов, и
- каналов и *соединительных элементов* или терминала*/внешнего комплекта*.

Так как утечки также могут возникать по длине каналов, испытания проводят с использованием каналов максимальной длины.

В соответствии с инструкциями *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту* проходы *через стену*, соединения с терминалом/*внешним комплектом* или соединение через *соединительный элемент* с другой *дымоходной* системой могут быть сделаны герметичными.

7.2.2.2 Герметичность *каналов* подачи воздуха *для горения* и *удаления* продуктов сгорания *водонагревателей* типа С

7.2.2.2.1 Общие требования

Требования

Герметичность *относительно* к помещению, в котором установлен водонагреватель, обеспечена, если при заданных условиях испытания скорость утечки не превышает значений, *указанных в таблице 5.*

Таблица 5 — *Максимально допустимые скорости утечки*

Объект испытания	Канал для *удаления* продуктов сгорания, окруженный/*не окруженный* каналом для подачи воздуха для горения *(коаксиальный/ некоаксиальный)*	Максимальная скорость утечки *в водонагревателях с подводимой тепловой мощностью* до 40 кВт, $м^3/ч$	Максимальная скорость утечки *в водонагревателях с подводимой тепловой мощностью* свыше 40 кВт, $м^3/ч$
Водонагреватель и его каналы подачи воздуха *для горения* и *удаления* продуктов сгорания и все соединительные узлы	*коаксиальный*	5,0	5 Q_n/40
	некоаксиальный	1,0	Q_n/40
Водонагреватель и узел соединения с каналами подачи воздуха и *удаления* продуктов сгорания	*коаксиальный*	3,0	3,0 Q_n/40
	некоаксиальный	0,6	0,6 Q_n/40
Каналы *удаления* продуктов сгорания, не окруженные полностью каналом для подачи воздуха для горения (*некоаксиальные*), со всеми их соединительными узлами, кроме соединений, указанных выше		0,4	0,4 Q_n/40
Канал подачи воздуха со всеми его соединительными узлами, кроме соединений, указанных выше		2,0	2,0 Q_n/40

Методы испытаний

Испытание может быть проведено по отдельности на корпусе *водонагревателя* и на каналах или на *водонагревателе* в сборе со своими каналами.

Тракт *продуктов* сгорания объекта испытаний в соответствии с *таблицей 5* соединен с источником давления с одной стороны и перекрыт — с другой.

Испытательное давление имеет значение *0,05 кПа*, если не указано иное.

Для водонагревателей с *вентилятором*, у которых *канал для удаления* продуктов сгорания не окружен *каналом* подачи воздуха для горения *(некоаксиальный)*, испытание также проводят на участке тракта *продуктов* сгорания, расположенного по потоку ниже *вентилятора*, при этом *испытательное* давление повышают до наивысшего значения между трактом *продуктов* сгорания в корпусе водонагревателя или каналами, и атмосферой, измеренного, когда водонагреватель находится в состоянии теплового равновесия при номинальной *подводимой* тепловой мощности и *оснащен* наиболее длинными каналами, предусмотренными инструкциями по монтажу, *техни*ческому *обслуживанию и ремонту.*

7.2.2.2.2 *Канал для удаления* продуктов сгорания для *водонагревателей с косвенной подачей воздуха*

Требования

Герметичность канала *для удаления* продуктов сгорания для монтажа как внутри, так и снаружи помещения, в котором установлен водонагреватель, допустимого для альтернативной системы управления, считают обеспеченной, если в условиях испытания скорость утечки на единицу площади поверхности канала не превышает 0,006 $дм^3/с \cdot м^2$.

Методы испытаний

Канал *для удаления* продуктов сгорания соединен с источником давления с одной стороны и перекрыт с другой стороны.

Испытательное давление *составляет 0,2 кПа.*

Проверяют соответствие требованиям.

7.2.2.2.3 *Отдельный канал для удаления* продуктов сгорания *газа*

Требования

Герметичность отдельного канала *для удаления* продуктов сгорания *по отношению к помещению*, в котором установлен *водонагреватель*, считают обеспеченной, если в условиях испытания скорость утечки на единицу площади поверхности канала не превышает 0,006 $дм^3/с \cdot м^2$.

Методы испытаний

Проводят испытания в соответствии с *7.2.2.2.1*, но с *испытательным* давлением *0,2 кПа*, и проверяют соответствие требованиям.

7.2.2.2.4 *Отдельный* и концентрический *(коаксиальный)* канал подачи воздуха

Требования

Герметичность канала подачи воздуха *по отношению к помещению,* в котором установлен водонагреватель, считают обеспеченной, если в условиях испытания скорость утечки на единицу площади поверхности канала не превышает 0,5 $дм^3/с \cdot м^2$.

Методы испытаний

Проводят испытания в соответствии с *7.2.2.2.1* и проверяют соответствие требованиям.

7.2.2.3 Надежность *тракта* продуктов сгорания *водонагревателей* типа В

7.2.2.3.1 Общие требования

Водонагреватели должны соответствовать *7.2.2.3.2* или *7.2.2.3.3*.

Герметичность необходимо проверять до и после всех испытаний, предусмотренных настоящим стандартом.

7.2.2.3.2 Водонагреватели типа B_2

Требования

Тракт продуктов сгорания водонагревателя с встроенным *вентилятором* должен быть герметичным *по отношению к помещению*, в котором установлен *водонагреватель*. Герметичность считают обеспеченной, если при следующих условиях испытаний продукты сгорания будут выходить только через патрубок *для удаления продуктов сгорания.*

Метод испытания

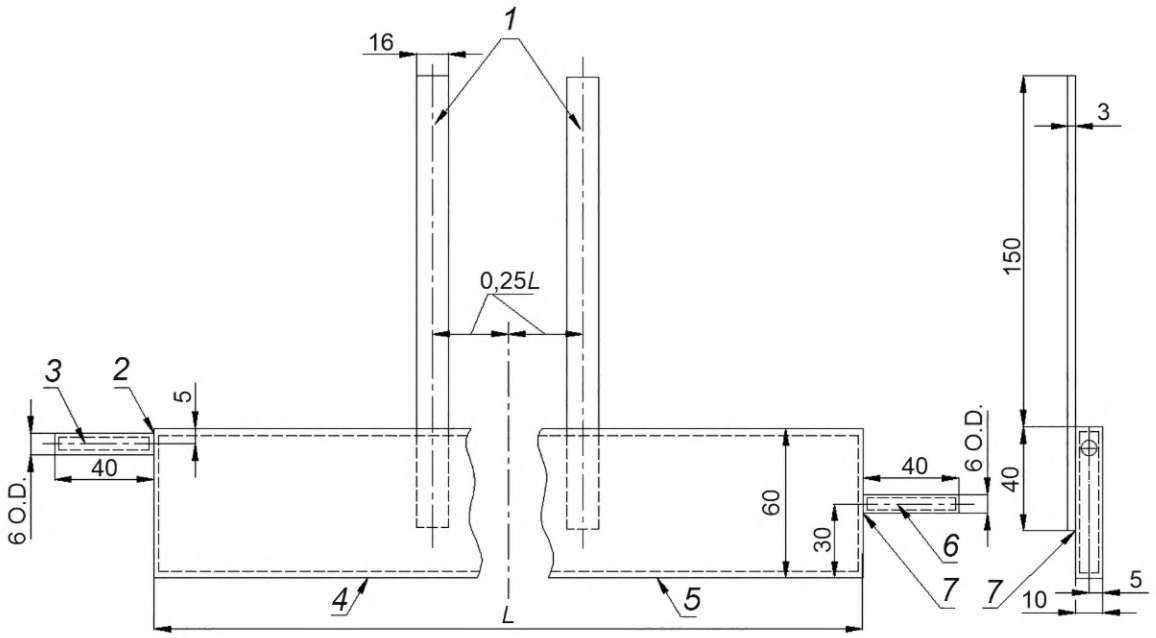
Водонагреватель испытывают отдельно без *дымового канала*. Максимальное давление, при котором водонагреватель может функционировать, определяют путем постепенного перекрывания *патрубка для удаления продуктов сгорания* или впускного отверстия для воздуха до тех пор, пока не сработает устройство контроля воздуха. Затем устройство контроля воздуха отключают для того, чтобы горелка могла работать при максимальном давлении отсечки устройства контроля воздуха.

Водонагреватель подсоединяют к короткому *дымовому каналу* с встроенным ограничителем для достижения максимального рабочего давления, установленного выше.

Утечку продуктов сгорания газа определяют одним из следующих способов:

- поднесением плоской стороной блестящей прямоугольной пластины (хромированной или с родиевым покрытием) с водяным охлаждением (воду на пластину подают из сосуда с объемным расходом около 90 л/ч через охлаждающую трубу, с температурой на входе на (11,0 ± 0,5) °С выше точки росы окружающего воздуха) или иным способом охлаждения, например элементом Пельтье, к местам возможных утечек продуктов сгорания газа (места соединения с патрубком водонагревателя и/или места соединения частей дымового канала) на расстоянии не менее 10 мм в течение не менее 60 с; если она запотела, то имеется утечка (периодический конденсат за промежуток времени не менее 5 с между каждым запотеванием в расчет не принимается). Общий вид низкотемпературной пластины с водяным охлаждением приведен на рисунке 1;

- с помощью устройства, присоединенного к газоанализатору, способному определять концентрацию диоксида углерода порядка 0,2 %. Отбор проб не должен мешать нормальному удалению продуктов сгорания газа.



1 — латунь никелированная; 2 — место спайки твердым припоем; 3 — отвод воды; 4 — толщина 1 мм, латунь, с родиевым покрытием; 5 — полированная до блеска поверхность без шероховатостей; 6 — подвод воды; 7 — место спайки твердым припоем; O.D. — наружный диаметр

Рисунок 1 — Низкотемпературная пластина с водяным охлаждением

Проверяют соответствие вышеназванным требованиям.

7.2.2.3.3 Приборы типа B_3

Требования

Герметичность считают обеспеченной, если соблюдено одно из следующих требований:

- скорость утечки из тракта продуктов сгорания не превышает:

а) 3,0 м^3/ч для водонагревателей с номинальной *подводимой* тепловой мощностью до 40 кВт или

б) $3Q_n$/40 м^3/ч для водонагревателей с номинальной *подводимой* тепловой мощностью *свыше* 40 кВт;

- скорость утечки из тракта продуктов сгорания (включая *патрубок для удаления продуктов сгорания* и соединительные узлы) не превышает:

а) 5,0 м^3/ч для водонагревателей с номинальной *подводимой* тепловой мощностью до 40 кВт или

б) $5Q_n$/40 м^3/ч для водонагревателей с номинальной *подводимой* тепловой мощностью *свыше* 40 кВт.

Условия испытания

Патрубок для удаления продуктов сгорания подсоединяют к источнику давления. Блокируют отверстия на поверхности концентрической трубы, через которые подается воздух. Испытательное давление должно иметь значение 0,05 кПа.

Проверяют соответствие требованиям.

7.2.3 Гидравлические испытания и герметичность *водяного контура*

7.2.3.1 Требования

В ходе испытаний не допускается появление утечки *воды*, а по окончании испытаний не должно быть признаков видимых остаточных деформаций *элементов водяного контура.*

7.2.3.2 Испытания

Испытательное давление при испытаниях *водяного контура* составляет 1,5 значения максимального рабочего давления, указанного *предприятием-изготовителем.*

Испытательное давление в *водяном контуре* поддерживают в течение не менее 10 мин; при этом гидравлическую группу безопасности, при ее наличии, отключают.

7.3 *Подводимая* тепловая мощность

7.3.1 Общие положения

7.3.1.1 *Измеренная подводимая* тепловая мощность

Значение *подводимой* тепловой мощности Q, кВт, полученное при испытании, определяют по одной из следующих формул:

- при измерении объемного расхода газа, *м³/ч*

$$Q = 0{,}278 \cdot V_r \cdot H_i, \tag{3}$$

или

- при измерении массового расхода газа, *кг/ч*

$$Q = 0{,}278 \cdot M_r \cdot H_i, \tag{4}$$

где V_r — объемный расход сухого газа, измеренный при стандартных условиях испытаний, м³/ч;

M_r — измеренный массовый расход сухого газа, кг/ч;

H_i — низшая теплота сгорания газа, используемого при стандартных условиях испытаний, МДж/м³ — по объему или МДж/кг — по массе, в зависимости от того, что применимо.

7.3.1.2 Приведение подводимой тепловой мощности к стандартным условиям

Во время испытаний для проверки *подводимой* тепловой мощности приведенное значение *подводимой* тепловой мощности Q_c, получаемое при проведении испытаний в стандартных условиях, рассчитывают по одной из следующих формул:

- при измерении объемного расхода *V, м³/ч*

$$Q_c = H_i \cdot \frac{10^3}{3600} \cdot V \sqrt{\frac{(101{,}325 + p_g)}{101{,}325} \cdot \frac{(p_a + p_g)}{101{,}325} \cdot \frac{293{,}15}{273{,}15 + t_g} \cdot \frac{d_i}{d_r}}\ ; \tag{5}$$

- при измерении массового расхода *M, кг/ч*

$$Q_c = H_i \cdot \frac{10^3}{3600} \cdot M \cdot \sqrt{\frac{(101{,}325 + p_g)}{(p_a + p_g)} \cdot \frac{(273{,}15 + t_g)}{293{,}15} \cdot \frac{d_r}{d}}\ , \tag{6}$$

где Q_c — приведенное значение *подводимой* тепловой мощности, кВт;

V — измеренный объемный расход газа по счетчику в условиях влажности, температуры и давления, в которых находится *газовый* счетчик, м³/ч;

M — измеренный массовый расход газа, кг/ч;

H_i — низшая теплота сгорания сухого эталонного газа в зависимости от того, что применимо:
- по объему, МДж/м³;
- по массе, МДж/кг;

t_g — температура газа по счетчику, °С;

d — относительная плотность испытательного газа[1)];

d_r — относительная плотность эталонного газа;

p_g — давление газа по счетчику, *кПа;*

p_a — атмосферное давление во время испытания, *кПа.*

Примечание — Вышеупомянутые поправочные формулы используют применительно к горелкам, газовым соплам и инжекторам. Для водонагревателей с устройством регулирования соотношения «газ-воздух» расчет приведен в приложении F.

[1)] Если для измерения объемного расхода газа применяют «мокрый» счетчик, может потребоваться корректировка плотности газа с учетом его влажности. В этом случае вместо d применяют значение d_h, полученное по формуле

$$d_h = \frac{d(p_a + p_g - p_s) + 0{,}622 p_s}{p_a + p_g}, \tag{7}$$

где p_s — давление насыщенного *водяного* пара при температуре t_g, *кПа:*

$$p_s = EXP\left(21{,}094 - \frac{5262}{273{,}15 + t_g}\right). \tag{8}$$

При проведении испытаний:

- расход воды устанавливают в соответствии с *7.1.5.7* для обеспечения непрерывной работы горелки;

- давление по счетчику устанавливают на значение, приблизительно равное значению давления на входе в водонагреватель.

7.3.2 Номинальная *подводимая* тепловая мощность

7.3.2.1 *Водонагреватели*, не оборудованные устройством *предварительной настройки расхода газа*

Требования

Для *водонагревателей*, не оборудованных *устройством предварительной настройки расхода газа,* приведенное значение *подводимой* тепловой мощности не должно отличаться от заданного значения номинальной *подводимой* тепловой мощности более чем на 5 %.

Испытания

Испытания проводят при номинальном *испытательном* давлении с использованием всех применимых эталонных газов.

7.3.2.2 *Водонагреватели*, оборудованные *устройством предварительной настройки расхода газа*

7.3.2.2.1 Требования

Для водонагревателей, оборудованных *устройством предварительной настройки расхода газа,* проверяют возможность получения номинального значения *подводимой* тепловой мощности.

7.3.2.2.2 Испытания

Испытания проводят при номинальном *испытательном* давлении. Проверяют возможность получения расхода газа, указанного в *7.3.1.2*, после срабатывания *устройства предварительной настройки расхода газа.*

7.3.2.2.3 Инструкции *по регулированию подводимой* тепловой мощности

Требования

Если в *эксплуатационных документах предприятия-изготовителя* указано значение давления на выходе, необходимое для получения номинальной *подводимой* тепловой мощности, значение приведенной *подводимой* тепловой мощности, полученное в соответствии с указаниями, не должно отличаться от заявленного значения номинальной *подводимой* тепловой мощности более чем на 5 %.

Испытания

Испытания проводят при номинальном *испытательном* давлении с использованием всех применимых эталонных газов.

Устройства предварительной настройки расхода газа устанавливают в положение, соответствующее указанному *предприятием*-изготовителем значению давления газа в горелке при измерении его в выходной контрольной точке.

7.4 Температура *ручек* управления

7.4.1 Требования

Температура поверхностей *ручек* управления, измеренная только в *зонах, к которым может прикоснуться пользователь во время эксплуатации*, не должна превышать температуру окружающей среды более чем на:

- 35 °С для металлов или аналогичных материалов;
- 45 °С для фарфора или аналогичных материалов;
- 60 °С для пластмасс или аналогичных материалов.

7.4.2 Испытание

Испытания проводят с использованием одного из эталонных газов или *сетевого* газа.

Значения температуры измеряют датчиками. Проверку выполняют после достижения теплового равновесия *в соответствии с 7.1.5.8* при максимальной температуре, обеспечиваемой регулятором.

7.4.3 Дополнительные требования для водонагревателей типа B_{14}, B_2 и B_3

7.4.3.1 Требование

В условиях испытания, установленных в *7.4.3.2*, погасание горелки не допускается. Пламя должно быть устойчивым. Тем не менее, во время испытания может возникать тенденция к отрыву пламени. Допускается отключение путем срабатывания устройства контроля подачи воздуха или удаления продуктов сгорания.

7.4.3.2 Испытание

Испытания проводят с использованием эталонного *газа* при номинальной *подводимой* тепловой мощности и минимальной *подводимой* тепловой мощности, устанавливаемых устройствами управления, если такое действие предписано *эксплуатационными документами предприятия-изготовителя.*

Водонагреватель устанавливают с испытательным *дымовым каналом. Дымовой канал* постепенно перекрывают. Проверяют соответствие требованиям *7.4.3.1* в момент достижения давлением в *дымовом канале* значения *0,05 кПа*.

Для водонагревателей, предназначенных для эксплуатации с *дымовым каналом, предназначенным для работы с избыточным давлением,* имеющим маркировку «Р», это значение может быть превышено, но максимальное номинальное избыточное давление, указанное в *эксплуатационных документах предприятия-изготовителя*, не должно быть больше *0,2 кПа.*

7.5 Температура устройств *регулирования*, управления и безопасности

7.5.1 Требование

Превышение температуры устройства по отношению к температуре помещения*, где проводится испытание,* не должно быть больше значения (T_{max} – 25) °С, где T_{max} — максимальное значение температуры устройства, °С, указанное *предприятием*-изготовителем.

7.5.2 Испытание

Испытания проводят в условиях по *7.4.2.*

Однако, если возможно самонагревание устройства (например, электромагнитного клапана), вместо измерения температуры устройства допускается выполнять измерение температуры окружающей среды.

В этом случае датчики температуры располагают таким образом, чтобы выполнить измерение температуры воздуха рядом с устройством. Результат считают удовлетворительным, если превышение температуры воздуха в зоне устройства по отношению к температуре помещения составляет не более (T_{max} – 25) °С.

7.6 Предельная температура стенок и испытательных панелей

7.6.1 Боковые стенки, передняя и верхняя поверхности

7.6.1.1 Требования

Температура боковых стенок, передней и верхней поверхностей водонагревателя, за исключением стенок стабилизатора тяги и любого участка трубопровода между корпусом *водонагревателя* и стабилизатором тяги, не должна превышать температуру помещения более чем на *80 °С*.

Данное требование не применяют к частям корпуса, находящимся на расстоянии менее *50 мм* от края отверстия для розжига или смотрового отверстия и не менее *150 мм* от трубы *дымового канала*.

7.6.1.2 Испытания

Испытание проводят в условиях по *7.4.2.*

Температуру в наиболее горячих точках боковых стенок, передней и верхней поверхностей измеряют датчиками температуры, чувствительный элемент которых прикладывают к внешним поверхностям этих частей *водонагревателя*.

7.6.2 Испытательные панели

7.6.2.1 Требования

Температура *испытательной поверхности* пола под *водонагревателем* и испытательных панелей, расположенных вдоль боковых и задней поверхностей водонагревателя, не должна превышать температуру помещения более чем на *80 °С* в любой точке.

Если превышение температуры составляет от *60 °С* до *80 °С*, в инструкциях по монтажу*, техническому обслуживанию и ремонту предприятие*-изготовитель должен указать способ защиты, применяемый между *водонагревателем* и полом или стенками, изготовленными из горючих материалов.

Если *водонагреватель* оснащен защитой в соответствии с *инструкциями по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту,* температура *испытательной поверхности* пола под *водонагревателем* и *испытательных панелей, расположенных вдоль боковых и задней поверхностей водонагревателя,* не должна превышать температуру помещения более чем на *60 °С.*

7.6.2.2 Испытания

В зависимости от конструкции *водонагреватель* устанавливают на *испытательную поверхность пола или испытательную вертикальную* панель.

Испытательная поверхность пола представляет собой конструкцию общей высотой 100—150 мм, состоящую из брусьев и материала с теплопроводностью не менее 0,15 Вт/м · К (например, фанеры) с установленными в нем датчиками температуры. Материал толщиной (25 ± 1) мм крепится на брусья сверху. Для исключения температурных колебаний допускается проложить слой изоляции (например, стекловолокно или древесная масса) теплопроводностью не более 0,04 Вт/м · К, которая заполняет внутреннее пространство под материалом. Для удержания слоя изоляции снизу к брусьям крепится любой материал (например, плита древесно-волокнистая).

Испытательная вертикальная панель толщиной (25 ± 1) мм с теплопроводностью не менее 0,15 Вт/м · К (например, фанера) с установленными в ней датчиками температуры, крепится на металлоконструкцию, которая обеспечивает прочность установки котла на вертикальную панель. При необходимости устанавливается слой изоляции (например, стекловолокно или древесная масса) теплопроводностью не более 0,04 Вт/м · К, которая заполняет внутреннее пространство под материалом.

Для *водонагревателей*, установка которых в соответствии с инструкциями по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту* допускается вблизи стены (стен), расстояния между боковой и задней стенками *водонагревателя* и испытательными панелями должны соответствовать значениям, указанным в инструкциях *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту,* либо, для *водонагревателей*, предназначенных для установки на стене, применяют расстояния, обеспечиваемые установленным способом крепления. Однако в любом случае указанные расстояния не должны превышать 200 мм.

Указанное расстояние измеряют от ближайшей части *водонагревателя*. Боковую *испытательную* панель устанавливают на стороне *водонагревателя*, имеющей наиболее высокую температуру.

Для *водонагревателей*, установка которых в соответствии с инструкциями по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту* допускается под полкой или в аналогичном положении, над *водонагревателем* устанавливают соответствующую панель на минимальном расстоянии, указанном в инструкции по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту.*

В случаях, когда в инструкциях по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту* не оговорена установка водонагревателя вблизи стены (стен) или под полкой, испытательные панели при испытаниях должны соприкасаться с *водонагревателем*.

Испытательная поверхность пола и испытательной панели должны быть покрыты черной матовой краской. Размеры панелей должны не менее чем на *50 мм* превышать соответствующие размеры *водонагревателя*.

Испытательные панели разделяют на квадраты со стороной *100 мм*, в центре которых закрепляют *датчики температуры*. Проникновение датчика внутрь панели с внешней стороны должно быть таким, чтобы рабочие спаи располагались на расстоянии 3 мм от поверхности, обращенной в сторону *водонагревателя*.

Водонагреватель включают в работу в условиях по *7.4.2*, температуру *испытательной поверхности пола и* испытательных панелей измеряют после того, как ее значение стабилизируется с точностью ±2 °С.

Если в инструкциях по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту* указана необходимость использования каких-либо форм защиты, испытание повторяют с установленной защитой.

Температуру помещения измеряют на высоте 1,5 м над уровнем пола и на расстоянии не менее 3 м от водонагревателя; при этом должна обеспечиваться защита датчика температуры от излучения испытательной установки.

7.7 Розжиг, перекрестный розжиг, устойчивость пламени

7.7.1 Нормальные условия

7.7.1.1 Требования

В условиях неподвижного воздуха розжиг и перекрестный розжиг должны выполняться корректно, быстро и бесшумно. Пламя должно быть устойчивым. В момент розжига допускается тенденция к отрыву пламени, однако во время работы *водонагревателя* пламя должно быть устойчивым.

Розжиг горелки должен быть возможен при любых значениях расхода газа, обеспечиваемых устройствами управления, как указано *предприятием*-изготовителем, при этом не должно быть проскока или продолжительного отрыва пламени.

Однако кратковременный проскок во время розжига или *погасания* горелки допускается при условии, что это не влияет на правильность функционирования.

Для водонагревателей, имеющих постоянную запальную горелку, она не должна гаснуть во время розжига или гашения основной горелки; в период работы водонагревателя пламя запальной горелки не должно изменяться настолько, чтобы это повлияло на выполнение ее функций (розжиг основной горелки, работа устройства контроля пламени).

Если для обеспечения нормальной и правильной работы *водонагревателя* запальная горелка должна работать в течение длительного времени, ее работа должна оставаться безотказной даже при включении и отключении подачи газа в горелку несколькими быстрыми и последовательными переключениями *настройки* (уставки) термостата управления.

Для водонагревателей, имеющих пусковую запальную горелку, она должна обеспечить устойчивый розжиг основной горелки, при этом не должен происходить проскок и отрыв пламени. После истечения времени, заданного программным блоком, она должна гаснуть. Для водонагревателей с возможностью установления нескольких значений расхода газа или модуляционных *водонагревателей* соответствие данным требованиям проверяют при номинальной и минимальной *подводимой* тепловой мощности.

Кроме того, для *водонагревателей*, оснащенных средствами косвенного обнаружения пламени, значение концентрации *монооксида* углерода в сухих неразбавленных продуктах сгорания *газа*, не должно превышать более чем на 0,01 % значение, полученное при испытании в тех же условиях с использованием эталонного газа (см. 7.12.2.1).

Вышеуказанные требования также применяют в случаях, когда предусмотрено восстановление искры или повторение цикла.

7.7.1.2 Испытания

Эти испытания проводят дважды — *водонагреватель* должен находиться при температуре окружающей среды и при тепловом равновесии.

Первоначально выполняют следующую регулировку основной горелки и запальной горелки, при ее наличии, с соответствующими соплами: *в них подают эталонный газ, предназначенный для данного водонагревателя,* для достижения номинальной *подводимой* тепловой мощности (см.7.1.5.5).

Затем проводят следующие испытания.

Испытание № 1

Испытание проводят без изменения первоначальной регулировки основной и запальной горелок.

Для нерегулируемых *водонагревателей* давление на входе снижают до 70 % номинального значения давления *(см. 7.1.3)* для *природного газа* и до минимального значения давления, указанного в *7.1.3*, для *СУГ*.

Для *водонагревателей*, оборудованных регуляторами давления, давление на входе также снижают до 70 % номинального значения давления, при этом давление на выходе регулирующего клапана снижают *до 92,5 %* номинальной *подводимой* тепловой мощности для *природного газа* и до 95 % номинальной *подводимой* тепловой мощности для *СУГ*.

Это испытание повторяют при минимальной *подводимой* тепловой мощности, если розжиг возможен при этих условиях.

Испытание № 2

Для нерегулируемых *водонагревателей*, не имеющих функции изменения первоначальной регулировки основной и запальной горелок, эталонные газы заменяют соответствующим предельным газом для проскока пламени, давление на входе в водонагреватель снижают до минимального значения, указанного в *7.1.3.*

Для *водонагревателей*, оборудованных регуляторами давления, давление на выходе регулирующего клапана снижают до 92,5 % номинальной *подводимой* тепловой мощности для *природного газа* или до 95 % номинальной *подводимой* тепловой мощности для *СУГ*, затем эталонный газ заменяют предельным газом для проскока пламени.

Это испытание повторяют при минимальной *подводимой* тепловой мощности, если розжиг возможен при этих условиях.

Испытание № 3

Для нерегулируемых *водонагревателей*, не имеющих функции изменения первоначальной регулировки основной и запальной горелок, в *водонагреватель* подают предельный газ для отрыва пламени при максимальном давлении, указанном в *7.1.3*, и проверяют отсутствие отрыва пламени.

Для *водонагревателей*, оборудованных регуляторами давления, испытание проводят с использованием эталонного газа при номинальной *подводимой* тепловой мощности, составляющей 105 % но-

минальной *подводимой* тепловой мощности для *природного газа и СУГ*; затем эталонный газ заменяют предельным газом для отрыва пламени.

Это испытание повторяют при минимальной *подводимой* тепловой мощности, если розжиг возможен при этих условиях.

Испытание № 4

Для *водонагревателей*, оснащенных средствами косвенного обнаружения пламени, первоначальную регулировку основной и запальной горелок не изменяют, а в водонагреватель подают предельный газ для отрыва пламени. Измеряют концентрацию *монооксида углерода*.

7.7.2 Особые условия

7.7.2.1 *Ветроустойчивость водонагревателей типа B_1*

Требования

Пламя должно быть устойчивым.

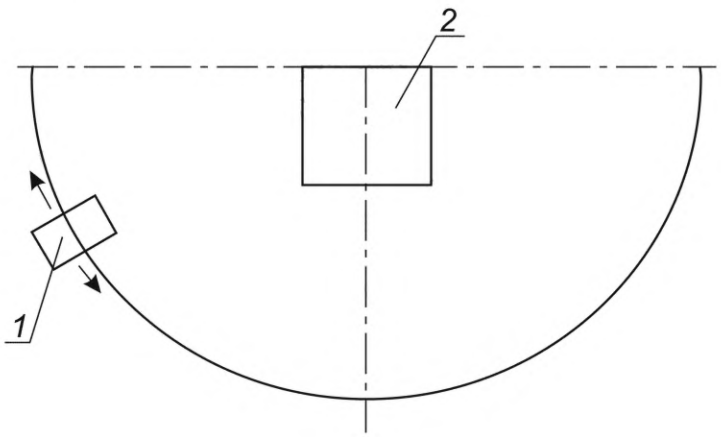
Испытания

В *водонагреватель* подают эталонный газ или сетевой газ с номинальной *подводимой* тепловой мощностью, и на уровне горелки пускают в него поток воздуха со скоростью 2 м/с (*пять последовательных порывов ветра скоростью длительностью 15 с, интервал между порывами 15 с*). Ширина потока воздуха должна быть не менее ширины горелки, при этом поток не должен иметь завихрений (отклонение скорости составляет не более ± 20 %).

Скорость ветра измеряют на расстоянии 0,5 м от водонагревателя, а выходное отверстие вентилятора должно располагаться не ближе 1 м от котла.

Рекомендуемое устройство для создания ветра показано на рисунке ДВ.1.

Ось потока должна находиться на уровне горелки в горизонтальной плоскости, расположенной в пределах полукруга, описываемого вокруг водонагревателя, центр которого совпадает с плоскостью симметрии водонагревателя и стены, возле которой водонагреватель размещен на возможно близком к ней расстоянии (см. рисунок 2). Испытание выполняют при нахождении оси потока воздуха в пределах этого полукруга под одним или несколькими углами падения (по усмотрению испытательной лаборатории).



1 — вентилятор; 2 — водонагреватель

Рисунок 2 — Расположение устройства для испытаний на ветроустойчивость

Испытание проводят с зажженной запальной горелкой (при ее наличии), затем с зажженной основной горелкой при номинальной *подводимой* тепловой мощности (и минимальной *подводимой* тепловой мощности, если это применимо). При наличии дверцы для розжига запальной горелки испытание проводят с закрытой дверцей.

7.7.2.2 Условия в *дымовом канале водонагревателей типа B_1*

Требования

Погасание горелки, даже в результате срабатывания устройства контроля пламени, не допускается.

Испытания

В *водонагреватель* при номинальной *подводимой* тепловой мощности подают эталонный газ или *сетевой* газ.

Для *водонагревателей* типа B_{11BS} автоматику безопасности по тяге отключают.

При проведении первого испытания в испытательном *дымовом канале* создают непрерывную обратную тягу со скоростью 3 м/с.

При проведении второго испытания *дымовой канал* перекрывают.

7.7.2.3 *Водонагреватели* типа С

7.7.2.3.1 Требования

Должны обеспечиваться: розжиг запальной горелки, розжиг основной горелки посредством запальной горелки или прямой розжиг основной горелки, полный перекрестный розжиг основной горелки, а также стабильность работы запальной горелки в случае, когда горит только она одна, либо запальной и основной горелок, работающих одновременно. Допускаются незначительная турбулентность пламени, однако *погасание* пламени не *допускается*.

7.7.2.3.2 Испытания

7.7.2.3.2.1 Общие положения

Все испытания проводят дважды, *водонагреватель* должен находиться при температуре окружающей среды и *в состоянии теплового равновесия.*

7.7.2.3.2.2 *Водонагреватели* типа C_1 и типа C_3

Водонагреватель с приспособлениями, поставляемыми *предприятием*-изготовителем, устанавливают в соответствии с инструкциями по монтажу*, техни*ческому *обслуживанию и ремонту* на испытательную установку, *приведенную* в приложении G.

Испытания проводят с каналами для подачи воздуха *для горения* и *удаления* продуктов сгорания наименьшей длины. В водонагреватель подают *эталонный газ* при номинальном давлении.

Первая серия испытаний

Водонагреватель находится в состоянии теплового равновесия, *внешний комплект* подвергают последовательному воздействию ветра со значениями скорости движения воздуха 1 м/с; 12,5 м/с с направлением потока воздуха, как показано на рисунках, в зависимости от ситуации.

Для каждой из трех плоскостей падения воздуха определяют три комбинации скорости движения и угла падения потока воздуха, при которых достигается наименьшее значение концентрации *диоксида углерода*, а также для испытаний по *7.12.2.4.2* — наибольшее значение концентрации *диоксида углерода* в продуктах сгорания *газа*.

Вторая серия испытаний

Водонагреватель находится при температуре окружающей среды.

Для каждой из девяти комбинаций, при которых достигается наименьшее значение концентрации *диоксида углерода*, проверяют возможность розжига запальной горелки, при ее наличии, и затем — основной горелки с помощью запальной горелки либо устройства прямого зажигания.

Третья серия испытаний

Водонагреватель находится при температуре окружающей среды.

Первую и вторую серию испытаний повторяют при минимальной *подводимой* тепловой мощности, если работа *водонагревателя* в этом режиме предусмотрена *предприятием-изготовителем.*

Четвертая серия испытаний

Если *предприятием-изготовителем* оговорена необходимость использования ограждения терминала/*внешнего комплекта*, это ограждение устанавливают в соответствии с инструкциями по монтажу*, техническому обслуживанию и ремонту*. Затем повторяют первую серию испытаний, при которых достигается наибольшее значение концентрации *диоксида углерода* в сухих неразбавленных продуктах сгорания *газа*.

Проверяют соответствие требованиям, установленным в *7.7.2.3.1*, и измеренные значения концентрации *монооксида углерода* в сухих неразбавленных продуктах сгорания *газа* фиксируют для последующего использования при проверке соответствия требованиям *7.12* (см. *7.12.2.4.2*).

7.7.2.3.2.3 *Водонагреватели* типа C_4

К *водонагревателю* подключают каналы наименьшей длины, указанной *предприятием-изготовителем*, *в соответствии с рисунком 3.* В канале для *удаления* продуктов сгорания создают давление разрежения, равное *0,05 кПа*.

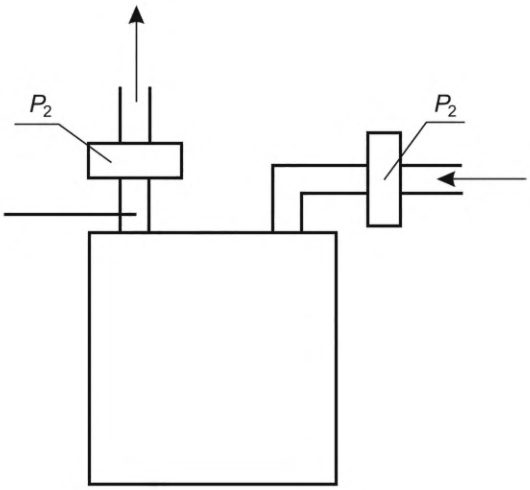


Рисунок *3* — Устройство для создания давления разрежения
при испытании водонагревателей типа C_4, C_5, C_6 при особых условиях

7.7.2.3.2.4 *Водонагреватели* типа C_5

К водонагревателям типа C_{52} и C_{53} подключают каналы наименьшей длины, указанной *предприятием-изготовителем*. В канале для *удаления* продуктов сгорания создают давление разрежения, равное *0,2 кПа*.

7.7.2.3.2.5 *Водонагреватели* типа C_6

К *водонагревателю* подключают каналы *в соответствии с рисунком 3,* поставляемые *предприятием*-изготовителем. В *канале для удаления* продуктов сгорания создают давление разрежения, равное *0,05 кПа*.

7.7.2.3.2.6 Водонагреватели типа C_{82} и C_{83}

К водонагревателю подключают каналы наименьшей длины, указанной *предприятием-изготовителем*. В канале для удаления продуктов сгорания создают давление разрежения, равное *0,2 кПа*.

7.7.3 Снижение расхода газа запальной горелки

7.7.3.1 Требование

Розжиг основной горелки должен быть обеспечен без повреждения *водонагревателя*.

7.7.3.2 Испытание

В *водонагреватель подают эталонный газ.* Подачу газа в запальную горелку снижают до минимального уровня, необходимого для сохранения в открытом положении запорного элемента устройства контроля пламени.

7.7.4 Дополнительные требования к функционированию постоянной запальной горелки при неработающем *вентиляторе*

7.7.4.1 Требования

Пламя запальной горелки должно быть устойчивым.

7.7.4.2 Испытание

Запальную горелку регулируют с применением эталонного газа при номинальном давлении, в соответствии с инструкциями по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту.*

Испытание проводят с неработающим *вентилятором*, в условиях неподвижного воздуха, при максимальном давлении, с использованием предельного газа для неполного сгорания и сажеобразования. Водонагреватель находится при температуре окружающей среды. Запальную горелку разжигают и оставляют работать в течение 1 ч.

7.8 Температура продуктов сгорания *газа* в *водонагревателях конденсационного типа*

7.8.1 Требования

При наличии в *водонагревателе* встроенного *ограничителя температуры продуктов сгорания газа* эта температура не должна превышать максимальное значение, допустимое для материалов тракта *продуктов* сгорания и материалов *канала для удаления продуктов сгорания/дымового канала* в соответствии с *эксплуатационными документами предприятия-изготовителя.*

Срабатывание этого устройства должно приводить к энергонезависимой блокировке *водонагревателя*.

7.8.2 Испытания

В *водонагреватель* подают эталонный газ при номинальной *подводимой* тепловой мощности.

Водонагреватели типа В подключают к испытательному *дымовому каналу* высотой 0,5 м, *водонагреватели* типа С подключают к каналам наименьшей длины в соответствии с инструкциями по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту*.

Термостат *водонагревателя* отключают.

Ограничитель температуры продуктов сгорания газа, при наличии, оставляют в рабочем состоянии.

Температуру продуктов сгорания газа постепенно повышают путем увеличения расхода газа или другим способом (например, удалением дефлектора) в соответствии с *эксплуатационными документами предприятия-изготовителя.*

7.9 Устройства *регулирования*, управления и безопасности

7.9.1 Общие положения

Должна быть обеспечена правильная работа устройств в условиях нормальных и аномальных колебаний напряжения *электропитания* в диапазоне от 85 % до 110 % номинального *напряжения электропитания*, а также при предельных значениях диапазона номинальных напряжений *электропитания* в соответствии с приведенными ниже условиями испытаний.

При значениях напряжения *электропитания* ниже 85 % номинального устройства должны попрежнему обеспечивать безопасность работы либо вызывать защитное отключение.

7.9.2 *Устройства зажигания*

7.9.2.1 *Устройства зажигания запальной горелки*

Требования

Правильный розжиг запальной горелки должен быть результатом не менее половины попыток осуществить розжиг вручную.

Эффективность устройства зажигания не должна зависеть от скорости и последовательности операций. Работа ручных электрических устройств зажигания должна оставаться удовлетворительной в условиях колебания напряжения *электропитания* в диапазоне от 85 % до 110 % номинального значения напряжения *электропитания* или при предельных значениях диапазона номинальных напряжений *электропитания*.

Сигнал на подачу газа в основную горелку должен подаваться только после обнаружения пламени запальной горелки.

Испытания

Испытания проводят при температуре окружающей среды с подачей эталонного газа при номинальной *подводимой* тепловой мощности.

Для запальных горелок с соответствующими соплами, отрегулированных на номинальную *подводимую* тепловую мощность, выполняют 40 срабатываний после первой удавшейся попытки розжига с интервалом не менее 1,5 с.

7.9.2.2 *Система автоматического зажигания* запальной или основной горелок

7.9.2.2.1 Розжиг

7.9.2.2.1.1 Требования

Устройства зажигания прямого действия должны обеспечивать надежный розжиг.

Розжиг должен происходить в течение не более пяти попыток автоматического *зажигания*.

Каждая попытка розжига начинается с открытия клапана(ов) и заканчивается его (их) закрытием.

Система *зажигания* должна срабатывать не позднее подачи сигнала на открытие клапана(ов).

Если розжиг не происходит, формирование искры должно продолжаться до окончания безопасного времени *зажигания* T_{SA} (допускаемое предельное отклонение — минус 0,5 с). После этого должна происходить, как минимум, энергозависимая блокировка.

7.9.2.2.1.2 Испытания

При необходимости основную и запальную горелки с соответствующими соплами регулируют *в соответствии с указаниями предприятия-изготовителя.* Испытания проводят при подаче *эталонного* газа при номинальном давлении и напряжении *электропитания*, равном 0,85 *номинального* напряжения *электропитания.*

После первой успешной попытки розжига выполняют 20 попыток розжига со временем ожидания между двумя последовательными попытками 30 с, при этом водонагреватель находится при температуре *окружающей среды.*

При достижении водонагревателем теплового равновесия сразу после преднамеренного погашения пламени в горелке совершают 20 попыток зажигания со временем ожидания между двумя последовательными попытками 30 с, с отсчетом от первой успешной попытки зажигания.

В этих условиях проверяют, чтобы розжиг происходил при каждой из попыток.

При необходимости выполнения нескольких попыток автоматического *зажигания* указанные условия испытаний применяют к последней попытке автоматического *зажигания*.

7.9.2.2.2 Надежность

7.9.2.2.2.1 Требования

Генераторы искры должны выдерживать испытание на надежность, состоящее из 100 000 циклов. После испытаний работа устройства должна оставаться удовлетворительной и *соответствовать 7.9.2.2.1.1.*

7.9.2.2.2.2 Испытания

Испытания проводят при температуре *окружающей среды*. К устройствам подают напряжение *электропитания*, равное 1,10 номинального значения напряжения *электропитания*. Длительность попытки *зажигания* и время ожидания между последовательными попытками задает *автоматическая* система контроля *горения*.

7.9.3 Периоды времени *открытия* и безопасности

7.9.3.1 Термоэлектрическое устройство *контроля пламени*

7.9.3.1.1 *Время зажигания* T_{IA}

Требования

Время *зажигания* T_{IA} для постоянной запальной горелки с термоэлектрическим устройством контроля пламени не должно превышать 30 с.

Время зажигания допускается увеличить до 60 с, если в течение этого времени не требуется выполнение ручных операций.

Испытания

В водонагреватель, находящийся при температуре *окружающей среды*, подают *эталонный* газ и *зажигают* запальную горелку. По истечении предельного времени, установленного выше, ручное воздействие прекращают и проверяют сохранение пламени в запальной горелке.

7.9.3.1.2 Время *погасания* T_{IE}

Требования

Время *задержки погасания* термоэлектрического устройства контроля пламени не должно превышать:

а) 60 с, если $Q_n \leq 35$ кВт;

б) 45 с, если 35 кВт $< Q_n \leq 70$ кВт;

в) 30 с, если 70 кВт $< Q_n \leq 150$ кВт.

Испытания

В *водонагреватель подают эталонный газ.*

Устройство контроля пламени включают и *зажигают* запальную горелку; водонагреватель при этом находится при температуре *окружающей среды.*

Затем водонагреватель работает в течение 10 мин при номинальной *подводимой* тепловой мощности.

Время *погасания* T_{IE} измеряют от момента преднамеренного отключения пламени в запальной и основной горелках путем отключения подачи газа и до момента, когда после восстановления подачи газа происходит его отключение путем срабатывания устройства контроля пламени.

7.9.3.2 Система автоматического контроля и безопасности

7.9.3.2.1 Безопасное время *зажигания* T_{SA}

Требования

Значение $T_{SA\max}$ должно быть указано *предприятием-изготовителем.*

Примечание — При выполнении нескольких попыток автоматического *зажигания* суммарное значение T_{SA}^{S} *и* времени ожидания должно соответствовать вышеприведенному требованию для $T_{SA\max}$.

Если номинальная *подводимая* тепловая мощность запальной горелки не превышает 0,25 кВт, требований к $T_{SA\max}$ не предъявляют.

При номинальной *подводимой* тепловой мощности запальной горелки свыше 0,25 кВт либо в случае прямого розжига основной горелки значение $T_{SA\max}$ выбирают таким образом, чтобы не возникало опасной ситуации для пользователя или повреждения *водонагревателя*.

Для *водонагревателей* с *подводимой* тепловой мощностью не более 70 кВт данное требование считают выполненным, если значение $T_{SA\max}$ соответствует следующему требованию:

$$T_{SA\max} \le 5 \frac{Q_n}{Q_{IGN}} \le 10 \text{ с}, \quad (9)$$

где Q_n — номинальная *подводимая тепловая* мощность, кВт;

Q_{IGN} — *пусковая* тепловая мощность, кВт (см. 3.10.2.4).

Испытание на *предельное зажигание* проводят в соответствии с *7.9.3.2.5* для *водонагревателей* следующих типов:

- типа B с *подводимой* тепловой мощностью более 70 кВт;
- типа B с *подводимой* тепловой мощностью не более 70 кВт, для которых не выполняются вышеуказанные требования к $T_{SA\max}$;
- типа C.

Испытания

В *водонагреватель* подают *эталонный газ.*

Безопасное время *зажигания* $T_{SA\max}$ определяют с использованием эталонного газа при *номинальном* давлении; при этом *водонагреватель*, отрегулированный на номинальную *подводимую* тепловую мощность, подвергают воздействию предельных значений напряжения электропитания (85 % и 110 %) и температуры (при температуре *окружающей среды* и в состоянии теплового равновесия).

7.9.3.2.2 Безопасное время *погасания* T_{SE}

Требования

Безопасное время *погасания* запальной и основной горелок не должно превышать 5 с.

Испытания

В *водонагреватель* подают *эталонный газ.*

Безопасное время *погасания* измеряют при работе *водонагревателя* при номинальной *подводимой* тепловой мощности от момента преднамеренного отключения пламени в запальной и основной горелках путем отключения подачи газа и до момента, когда после восстановления подачи газа происходит его отключение путем срабатывания защитного устройства. Для обнаружения срабатывания устройства контроля пламени может использоваться газовый счетчик или иное подходящее устройство.

При зажженной *основной* горелке имитируют *погасание* пламени путем отключения детектора пламени и измеряют время от этого момента до момента отключения подачи газа устройством контроля пламени.

7.9.3.2.3 Восстановление искры

Требования

Если конструкцией предусмотрено восстановление искры, то напряжение *электропитания* в устройстве *зажигания* должно восстановиться в течение не более 1 с после исчезновения сигнала о наличии пламени.

В этом случае значение T_{SA} принимают таким же, как при *зажигании*, отсчет времени начинают с момента включения *устройства зажигания.*

Испытания

В *водонагреватель подводят эталонный газ* при номинальной *подводимой* тепловой мощности.

7.9.3.2.4 Повторение цикла

Требования

Если конструкцией предусмотрено повторение цикла, то перед этим подача газа должна быть прекращена. Последовательность *зажигания* должна быть повторно выполнена с самого начала.

В этом случае значение T_{SA} принимают таким же, как при зажигании; отсчет времени начинают с момента включения *устройства зажигания.*

Испытания

В *водонагреватель подводят эталонный газ* при номинальной *подводимой* тепловой мощности.

7.9.3.2.5 *Предельное зажигание*

Требования

Для *водонагревателей* типа С, типа В с *подводимой* тепловой мощностью более 70 кВт и типа В с *подводимой* тепловой мощностью не более 70 кВт, для которых не выполняются требования *7.9.3.2.1* в отношении T_{SAmax}, проверяют отсутствие повреждения водонагревателя или воспламенения испытательного материала (только для *водонагревателей* типа В).

Испытания

В *водонагреватель подают эталонный газ* при номинальной *подводимой* тепловой мощности.

Испытание *предельного зажигания* проводят при следующих условиях:

- в течение времени от *0 °С* до T_{SAmax} производят искру *зажигания* с периодичностью 1 с; *водонагреватель* при этом находится при температуре *окружающей среды;*
- для *водонагревателей* типа В испытательный материал (марлю) размещают на минимальном допустимом расстоянии, указанном в инструкциях *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту;* при отсутствии указаний испытательный материал размещают вплотную (0 см).

Материал, используемый для данного испытания, должен соответствовать следующим требованиям:

- состав — хлопок;
- удельная масса — от 135 до 152 г/м^2;
- содержание прочих материалов — не более 3 %;
- количество нитей на миллиметр материала: по основе — от 2,32 до 2,44, по утку — от 2,28 до 2,40;
- переплетение нити — *полотняное* или *саржевое* 2/2;
- обработка — отбеленная (без ворса).

Проверяют отсутствие воспламенения испытательного материала, а также отсутствие каких-либо повреждений *водонагревателя*.

7.9.4 Надежность термостатов и устройств ограничения температуры

7.9.4.1 Общие положения

Требования

Температура открытия и закрытия не должна отклоняться от значений, указанных *предприятием-изготовителем*, более чем на 6 °С.

Испытания

Если испытания проводят вне *водонагревателя*, датчик и корпус термостатов и устройств ограничения температуры помещают в *климатическую* камеру с контролируемой и регулируемой температурой.

Датчик подвергают воздействию температуры, как указано в соответствующем подпункте.

60 % циклов испытаний выполняют при *напряжении электропитания,* равном 1,10 номинального значения напряжения *электропитания;* оставшиеся испытания проводят при напряжении, равном 0,85 номинального *напряжения электропитания.*

Для регулируемых термостатов соответствие данному требованию проверяют при минимальном и максимальном значениях температуры в пределах диапазона управления.

7.9.4.2 *Управляющие* термостаты

Требования

После проведения испытаний на надежность должна сохраняться удовлетворительная работа *управляющих* термостатов.

Испытания

Колбу термостатов помещают в камеру, температуру в которой изменяют в диапазоне между значениями температуры открытия и закрытия устройства с максимальной скоростью 2 К/мин.

Для регулируемых термостатов значение температуры устанавливают равным 0,7 максимального значения температуры настройки. Нерегулируемые термостаты испытывают при максимальном значении температуры, указанном *предприятием-изготовителем.*

Контактные термостаты испытывают при тех же условиях, за исключением того, что испытания проводят при температуре контакта, а не при температуре *окружающей среды.*

Термостаты подвергают 100 000 циклам испытаний на надежность.

7.9.4.3 *Защитные термостаты* и *ограничители* температуры продуктов сгорания *газа*

Требования

После проведения испытаний на надежность должна сохраняться удовлетворительная работа этих устройств.

Разрыв соединения между датчиком и устройством, отвечающим на его сигнал, должен приводить как минимум к защитному отключению.

Испытания

Данные устройства, за исключением комбинированного температурно-гидравлического предохранительного клапана, должны выдерживать испытания на надежность, состоящие из 4500 циклов нагрева без включения и 500 циклов блокировки и возврата в исходное состояние.

Первую серию испытаний проводят при условиях, аналогичных условиям испытаний нерегулируемых *управляющих* термостатов, за исключением того, что температура должна составлять от 0,70 до 0,95 максимального значения температуры срабатывания.

Вторую серию испытаний проводят поочередно при температуре отключения и температуре, при которой осуществляется возврат в исходное состояние.

После этого соединение между датчиком и устройством, отвечающим на его сигнал, разрывают; при этом водонагреватель находится в состоянии теплового равновесия

7.9.5 Работа устройств ограничения температуры воды

7.9.5.1 *Управляющий* термостат

7.9.5.1.1 Требования

Минимальное регулируемое значение температуры должно составлять от 40 °С до 50 °С (испытание № 1).

Для регулируемых термостатов максимальное измеренное регулируемое значение температуры должно составлять от 60 °С до 85 °С (испытание № 2).

Для нерегулируемых термостатов значение температуры воды, измеренное при тех же условиях, должно составлять от 55 °С до 70 °С (испытание № 3).

7.9.5.1.2 Испытания

Испытание № 1

Термостат *водонагревателя регулируют на его минимальное положение* и *водонагреватель* включают в работу при номинальной *подводимой* тепловой мощности с использованием *эталонного газа.*

После первого срабатывания термостата, вызывающего отключение работы горелки, подачу газа в горелку перекрывают и через патрубок для слива горячей воды сливают воду в количестве 10 % от номинального объема водонагревателя со скоростью 1 % от номинального объема в минуту (л/мин).

После слива воды измеряют ее температуру как можно ближе к выходному отверстию патрубка.

Испытание № 2

Термостат *регулируют на его максимальное положение,* горелку повторно *зажигают* и повторяют испытание № 1.

Испытание № 3

Для нерегулируемых термостатов необходимо проводить одно испытание.

7.9.5.2 *Защитный термостат*

Требования

Защитный термостат должен обеспечивать энергонезависимую блокировку прежде, чем температура воды превысит 100 °С.

Данное устройство не должно срабатывать при длительной работе запальной горелки или при сниженном расходе при работе двухпозиционного термостата или термостата с плавной регулировкой.

Испытания

Водонагреватель включают в работу при номинальной *подводимой* тепловой мощности с использованием *эталонного газа.*

Управляющий термостат отключают.

Температуру воды в баке измеряют непосредственно при сливе воды в момент срабатывания *защитного термостата.*

Кроме того, для *водонагревателей* с постоянной или переменной запальной горелкой и/или с запальной горелкой, обеспечивающей возможность плавной регулировки расхода газа или установки нескольких значений расхода, проводят следующие испытания:

- *управляющий термостат устанавливают в положение максимальной температуры;*
- регулятор запальной горелки, при наличии, *регулируют на его максимальное положение.*

Расход газа в основной горелке снижают или перекрывают с помощью *управляющего термостата,* и в запальную горелку подают газ при максимальном давлении в соответствии с *7.1.3.*

После 16 ч работы проверяют, чтобы температура воды в баке не превысила указанное значение вследствие только работы запальной горелки или сниженного расхода газа.

7.9.6 *Автоматика безопасности по тяге (включая датчик/датчики тяги) в водонагревателях* типа B_{11BS}

7.9.6.1 Общие положения

Общие условия испытаний указаны в *7.1*, за исключением следующих особенностей:

- водонагреватель подключают к испытательному *дымовому каналу;*
- испытания проводят с *эталонным газом;*
- время отключения при номинальной *подводимой* тепловой мощности проверяют от начала времени нагрева.

7.9.6.2 Ложное срабатывание

Требования

При нормальном отводе продуктов сгорания *газа* не должно происходить отключение вследствие срабатывания *автоматики безопасности по тяге* и превышения температуры с последующим сливом воды (см. *7.10*).

Испытания

Водонагреватель устанавливают в соответствии с *7.9.6.1.*

Водонагреватель работает при максимальной допустимой температуре в течение 30 мин, после чего проверяют, чтобы срабатывание *автоматики безопасности по тяге* не вызывало отключения водонагревателя. Затем основную горелку отключают.

Превышение температуры после отключения горелки не должно приводить к *тому, чтобы с автоматики безопасности по тяге поступила команда об отключении.*

7.9.6.3 *Истинное срабатывание при полном или частичном перекрытии испытательного дымового канала*

7.9.6.3.1 Требования

Автоматика безопасности по тяге должна вызывать как минимум защитное отключение в течение времени, не более указанного в таблице *6*.

Таблица 6 — *Максимальное* время отключения в зависимости от степени блокировки *дымового канала*

Условия в дымовом канале	Диаметр отверстия в перекрывающей пластине, мм	Максимальное время отключения, мин	
		при номинальной *подводимой* тепловой мощности Q_n, *кВт*	при минимальной *подводимой* тепловой мощности Q_m, *кВт*
Полная блокировка дымового канала	0	2	$2Q_n/Q_{min}$
Частичная блокировка дымового канала	$0{,}6D^*$	8	—
Имитация обратной тяги	—	2	$2Q_n/Q_{min}$
**D* — внутренний диаметр испытательного *дымового канала* в ее верхней части.			

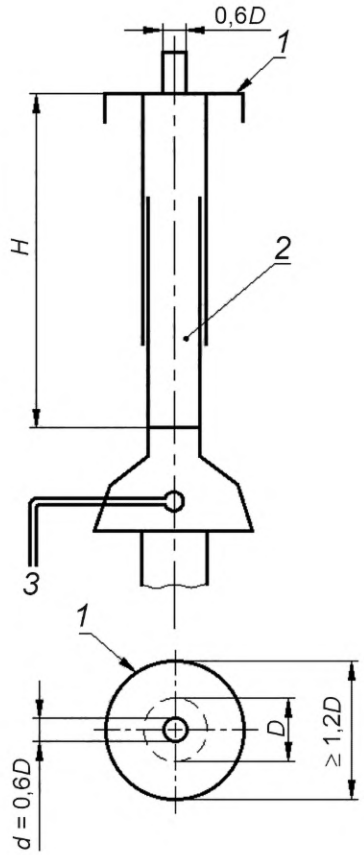
При испытании в условиях имитации обратной тяги, указанных в 7.9.6.3.4, максимальное время до отключения должно соответствовать таблице 6 при условии, что за это время выброс монооксида углерода не превысит 280 мг. Если за время испытания выброс монооксида углерода превысит 280 мг, то автоматику безопасности по тяге признают не выдержавшей испытание.

Минимальное время ожидания для автоматического повторного запуска после защитного отключения должно составлять 10 мин. Фактическое время ожидания должно быть указано в инструкциях *по эксплуатации*.

7.9.6.3.2 Испытания с полной блокировкой *дымового канала*

Водонагреватель работает при номинальной *подводимой* тепловой мощности. *Дымовой канал* полностью перекрывают, *как показано на рисунке 4.* Измеряют время между блокировкой *дымового канала* и отключением. Для *водонагревателей* без блокировки подачи газа измеряют время между отключением и восстановлением подачи газа в основную горелку в условиях сохранения полной блокировки *дымового канала.*

Дополнительно проводят еще одно аналогичное испытание при сниженной *подводимой* тепловой мощности (если применимо).



1 — закрывающая пластина; *2* — телескопический испытательный *дымовой канал; 3 — датчик тяги на выходе продуктов сгорания*

Рисунок *4 — Устройство для испытания автоматики безопасности по тяге для водонагревателей* типа B_{11BS}

7.9.6.3.3 Испытания с частичной блокировкой *дымового канала*

Водонагреватель работает при номинальной *подводимой* тепловой мощности.

Перед установкой в требуемое положение перекрывающей пластины длину телескопического *дымового канала* постепенно уменьшают до то тех пор, пока значение утечки не достигнет предельного значения.

При срабатывании *автоматики безопасности по тяге* прежде, чем будет достигнута указанная длина *дымового канала*, требование, установленное в *7.9.6.3.1*, считают выполненным.

При отсутствии срабатывания *автоматики безопасности по тяге* телескопический испытательный *дымовой канал* перекрывают пластиной с концентрическим круглым отверстием, диаметр *d* которого составляет 0,6 диаметра испытательного *дымового канала D* в его верхней части, *как показано на рисунке 4.*

Если с использованием телескопического испытательного *дымового канала* не удается достигнуть требуемого значения утечки, его перекрывают пластиной с круглым отверстием диаметром *D*, позволяющим получить предельное значение утечки.

Эту пластину затем заменяют другой пластиной с круглым отверстием диаметром *d*, составляющим 0,6*D*.

Измеряют время между установкой перекрывающей пластины на место и отключением водонагревателя.

При указании предприятием-изготовителем минимальной высоты дымового канала, применяемого для этих испытаний, которая не должна превышать 0,5 м, испытания проводят с испытательным *дымовым каналом* требуемой высоты.

7.9.6.3.4 Истинное срабатывание при имитации обратной тяги

7.9.6.3.4.1 Требования

Проверка работоспособности автоматики безопасности на воздействие обратной тяги проводится при номинальной и минимальной *подводимой* тепловой мощности водонагревателя. Водонагреватель без регулировки тепловой мощности горелки испытывают при номинальной *подводимой* тепловой мощности.

Температура подаваемого воздуха в испытательный *дымовой канал* при имитации обратной тяги должна соответствовать температуре воздуха помещения от 17 °С до 27 °С.

Испытания проводят при непрерывной тяге, направленной вниз со скоростью 1, 2 и 3 м/с внутрь дымохода.

Время срабатывания автоматики безопасности по тяге — не более времени, указанного в 7.9.6.3.1 (таблица 6).

Максимально допустимые выбросы монооксида углерода не должны превышать 280 мг за время срабатывания автоматики.

Автоматика безопасности по тяге должна находиться в рабочем состоянии.

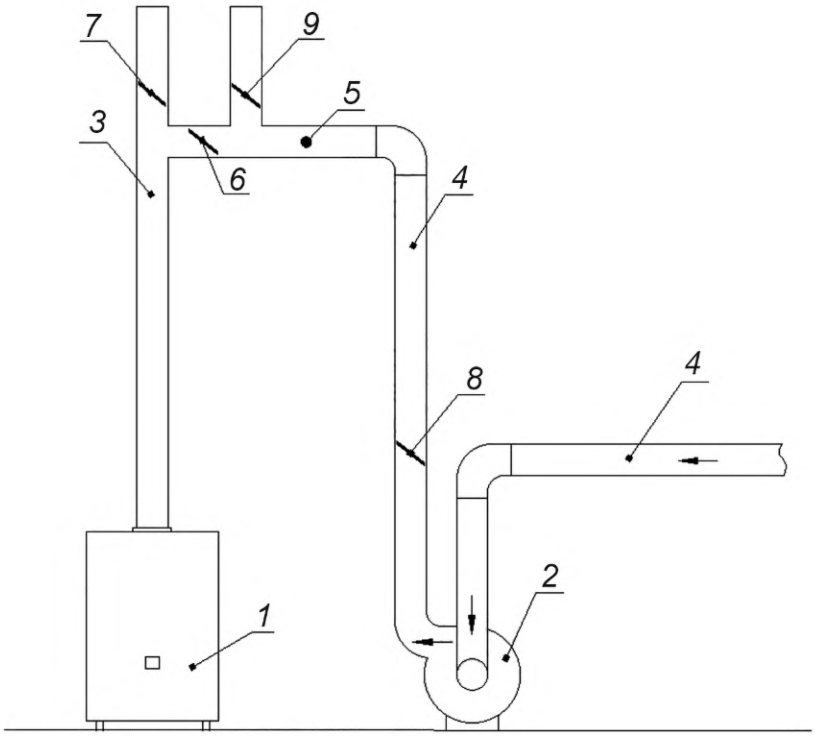
7.9.6.3.4.2 Испытания

Испытание водонагревателя при имитации обратной тяги проводят при следующих условиях.

Включение водонагревателя в работу производится с холодного состояния при наличии обратной тяги (опрокидывания тяги) в испытательном дымовом канале.

При испытаниях на воздействие обратной тяги содержание (объемная доля) диоксида углерода в воздухе помещения — не более 0,2 %.

Для испытаний водонагревателей стенд должен соответствовать схеме, приведенной на рисунке 5.



1 — водонагреватель; *2* — радиальный вентилятор; *3* — испытательный дымовой канал; *4* — испытательный трубопровод для подачи воздуха; *5* — точка замера температуры и скорости подаваемого воздуха; *6*, *7*, *8*, *9* — заслонки

Рисунок 5 — Схема стенда для проведения испытаний напольных водонагревателей

Водонагреватель устанавливают на стенд, как показано на рисунке 5, в соответствии с 7.1.5.1—7.1.5.2. Подвод воды осуществляют согласно 7.1.5.3.

Обратная тяга создается подачей воздуха по испытательному трубопроводу *4* в испытательный дымовой канал *3*. Испытания начинают со скорости обратной тяги 1 м/с.

Настройка скорости подаваемого воздуха по испытательному трубопроводу *4* осуществляется радиальным вентилятором *2* и заслонкой *8*. Заслонки *6* и *7* находятся в закрытом состоянии, а заслонка *9* открыта.

Значения скорости и температуры подаваемого воздуха контролируются в точке *5*.

Отбор проб (монооксида углерода, диоксида углерода, кислорода) в продуктах сгорания газа осуществляют с помощью пробоотборника в соответствии с 7.12.2.1 или при помощи средств измерения, оснащенных и предусмотренных для подобного вида измерений.

После настройки скорости, при работающем радиальном вентиляторе, заслонка *9* перекрывается и находится в положении «закрыто», заслонка *6* — в положении «открыто».

Водонагреватель с регулируемой подводимой тепловой мощностью горелки испытывают поочередно:

- на номинальную подводимую тепловую мощность;
- на минимальную подводимую тепловую мощность.

Водонагреватель без регулировки тепловой мощности горелки включают в работу на номинальную подводимую тепловую мощность.

Автоматика водонагревателя должна обеспечить отключение подачи газа к основной горелке при достижении одного из условий (время срабатывания автоматики безопасности или максимально допустимых выбросов монооксида углерода), указанных в 7.9.6.3.1.

В случае если автоматика котла обеспечивает отключение подачи газа к основной горелке при достижении одного из условий (время срабатывания автоматики безопасности или максимально допустимых выбросов монооксида углерода), указанных в 7.9.6.3.1, скорость обратной тяги увеличивается на 1 м/с. В случае если автоматика котла не обеспечивает отключение подачи газа к основной горелке при достижении одного из условий (время срабатывания автоматики безопасности или максимально допустимых выбросов монооксида углерода), указанных в 7.9.6.3.1, автоматика безопасности по тяге котла признается не выдержавшей испытания.

Между испытаниями на разных скоростях обратной тяги выдерживают время, необходимое для остывания котла до температуры помещения (не менее 10 мин).

7.9.6.3.4.3 Определение выброса монооксида углерода

Если испытания были проведены на сетевом газе (а не на эталонном), предварительно определяют состав газа.

В процессе испытания с интервалом времени не более 10 с до срабатывания автоматики безопасности по тяге измеряют:

- объемную долю монооксида углерода и диоксида углерода или кислорода в отобранных пробах;
- расход газа котлом V_m.

Массу выброса монооксида углерода за каждый интервал времени испытаний (не более 10 с) M_{CO} определяют по формуле

$$M_{CO} = \frac{V_m}{3600} \cdot T_a \cdot V_d \cdot \frac{CO}{100} \cdot 1{,}165, \quad (10)$$

где V_m — расход газа, замеренный газовым счетчиком при проведении испытаний, м^3/ч;

T_a — интервал времени испытаний (не более 10 с), с;

V_d — объем сухих продуктов сгорания *газа*, м^3;

CO — содержание монооксида углерода в сухих неразбавленных продуктах горения газа за каждый интервал времени испытаний (не более 10 с), определенное в соответствии с 7.12.2.1 [формулы (15)—(16)], %;

1,165 — плотность монооксида углерода при стандартных условиях, мг/м^3.

Объем сухих продуктов сгорания газа при сжигании 1 м^3 газа V_d, м^3, определяют по формуле

$$V_d = 0{,}79V_{O_2} + V_{CO_2+CO} + V_{N_2}, \quad (11)$$

где V_{O_2} — объем воздуха, необходимого для сжигания 1 м^3 газа, м^3;

V_{CO_2+CO} — объем монооксида и диоксида углерода в продуктах сгорания *газа* 1 м^3 газа, м^3;

V_{N_2} — объем азота и инертных газов, содержащихся в 1 м^3 газа, м^3.

Количество кислорода, необходимого для сжигания 1 м^3 газа V_{O_2}, м^3, определяют по формуле

$$V_{O_2} = \frac{1}{21}(0{,}5\varphi_{H_2} + 2\varphi_{CH_4} + 3{,}5\varphi_{C_2H_6} + 5\varphi_{C_3H_8} + 6\varphi_{C_4H_8} + 6{,}5\varphi_{C_4H_{10}}), \quad (12)$$

где φ_{H_2}, φ_{CH_4}, $\varphi_{C_2H_6}$, $\varphi_{C_3H_8}$, $\varphi_{C_4H_8}$, $\varphi_{C_4H_{10}}$ — содержание компонентов газа, в процентах по объему, %.

Объем монооксида и диоксида углерода в продуктах сгорания *газа* 1 м^3 газа, V_{CO_2+CO}, м^3, исходя из состава газа, определяют по формуле

$$V_{CO_2+CO} = 0{,}01(\varphi_{CH_4} + 2\varphi_{C_2H_6} + 3\varphi_{C_3H_8} + 4\varphi_{C_4H_8} + 4\varphi_{C_4H_{10}}) \quad (13)$$

Объем азота и инертных газов, содержащихся в 1 м^3 газа, V_{N_2}, м^3, определяют по формуле

$$V_{N_2} = 0{,}01\varphi_{N_2}, \quad (14)$$

где φ_{N_2} — содержание азота и инертных газов в газе в процентах по объему, %.

Массу выброса монооксида углерода за время срабатывания автоматики безопасности по тяге определяют как сумму масс выбросов, определенных по формуле (10) для каждого интервала времени испытаний (не более 10 с).

7.9.6.4 Надежность

Требования

После испытаний на надежность устройство должно работать, как указано в *7.9.6.3.1.*

Испытания

Устройство отключают без изменения каких-либо составных частей.

В условиях испытаний *по 7.9.6.1 дымовой канал* полностью перекрывают. *При испытаниях на надежность суммарное время работы котла — не менее 4 ч.* Для этого испытания вместо эталонного газа допускается использование *сетевого газа.*

7.9.7 Регуляторы давления газа

Требования

Расход газа *для водонагревателей, оснащенных регуляторами давления газа,* не должен отличаться от расхода газа, полученного при номинальном давлении на значение, более:

а) минус 7,5 %, +5 % для *природного газа*, между p_{min} *и* p_{max};

б) ± 5 % для *СУГ*, между p_{min} и p_{max}.

Испытания

Если водонагреватель оснащен регулятором давления газа, расход газа измеряют с использованием эталонного газа при *номинальном* давлении. Не меняя первоначальные регулировки, давление подачи газа изменяют следующим образом: p_{min} и p_{max} для *природного газа* для требований *а)* и *СУГ для требований б) 7.9.7.*

7.9.8 Заслонки *дымового канала/канала для удаления продуктов сгорания*

7.9.8.1 Стойкость к воздействию высокой температуры

Требование

После проведения испытания заслонка должна сохранять свои функции.

Испытание

В водонагреватель подают газ для неполного сгорания при максимальном давлении. После *зажигания* основной горелки *водонагреватель* непрерывно работает в течение 4 ч. Расход воды регулируют таким образом, чтобы температура воды на входе составляла 60 °С.

7.9.8.2 Надежность

Требование

После проведения испытания заслонка должна сохранять свои функции.

Испытания

В водонагреватель подают *эталонный газ при* номинальном давлении и при номинальной *подводимой* тепловой мощности водонагревателя.

После достижения рабочей температуры выполняют серию из 5000 переключений заслонки из положения «закрыто» в положение «открыто» и обратно в положение «закрыто» путем регулировки положений «включено/выключено» основной горелки.

После выключения водонагревателя и достижения им температуры помещения выполняют серию из 40 000 переключений заслонки из положения «закрыто» в положение «открыто» и обратно в поло-

жение «закрыто». При этом в водонагреватель подают эталонный газ при номинальном давлении и при номинальной *подводимой* тепловой мощности водонагревателя.

После достижения рабочей температуры выполняют серию из 5000 переключений. После каждого переключения проверяют, чтобы отклонение времени открытия и закрытия составляло не более 50 % от первоначально измеренных значений.

7.10 Многократный слив воды

7.10.1 Требования

В ходе испытания температура воды не должна превышать 95 °С *с термостатом, отрегулированным на его максимальное положение.* Прекращение подачи газа путем срабатывания *защитного термостата* прежде, чем будет выполнено полное количество циклов слива воды с общим объемом сливаемой воды не менее 50 % от номинального объема водонагревателя, не допускается.

7.10.2 Испытания

Водонагреватель устанавливают в соответствии с *7.1.5.*

При наличии регулируемого термостата *его регулируют на максимальное положение.* Испытание начинают через 1 ч после окончания периода нагрева.

Испытание проводят при номинальном расходе с использованием *эталонного газа.*

Выполняют несколько циклов слива воды со скоростью (л/мин), соответствующей:

- 5 % номинального объема водонагревателя, но не менее 1 л/мин и не более 15 л/мин для водонагревателей с *подводимой* тепловой мощностью менее 12 кВт;
- 10 % номинального объема бака, но не менее 2 л/мин или более 30 л/мин для водонагревателей с *подводимой* тепловой мощностью не менее 12 кВт.

При каждом из циклов слив воды продолжают до тех пор, пока расход газа в работающей горелке не составит не менее 95 % номинальной *подводимой* тепловой мощности, после чего слив сразу прекращают.

Следующий цикл начинают сразу после *погасания* горелки или после падения расхода газа до значения менее 1,5 минимального расхода при наличии модуляционного термостата или термостата с плавной регулировкой.

Температуру сливаемой воды измеряют как можно ближе к *выходному* отверстию в начале каждого цикла слива.

Испытание продолжают:

- до стабилизации измеряемого значения температуры; или
- в течение 5 ч; или
- в течение 10 циклов слива.

7.11 Номинальный объем *бака*

7.11.1 Требования

Измеренный объем воды не должен отклоняться более чем на ±5 % от номинального объема *бака*, указанного *предприятием-изготовителем.*

7.11.2 Испытания

Водонагреватель заполняют холодной водой, отверстие для выхода горячей воды оставляют открытым. Затем его полностью опустошают самотеком либо под давлением. Объем воды в водонагревателе определяют путем сбора и оценки количества собранной воды.

Допускается измерять объем воды взвешиванием на весах с учетом плотности воды при приведении ее температуры к 20 °С.

7.12 Сгорание *газа*

7.12.1 Требования

Концентрация *монооксида углерода* в сухих неразбавленных продуктах сгорания газа не должна превышать:

а) 0,1 % при нормальных условиях в соответствии с *7.12.2.2* при подаче в водонагреватель *эталонного газа* и при особых условиях по *7.12.2.4.1*;

б) 0,2 % при предельных условиях в соответствии с *7.12.2.2* при подаче в водонагреватель предельного газа для неполного сгорания и при условиях по *7.12.2.4.2, 7.12.2.4.3, 7.12.2.4.4, 7.12.2.4.5, 7.12.2.4.6, 7.12.2.4.7.*

7.12.2 Испытания

7.12.2.1 Общие положения

В *водонагреватель* подают газ и при необходимости регулируют в соответствии с указаниями, *приведенными* в *7.12.2.2 и 7.12.2.3.*

После достижения *водонагревателем* установившегося режима в соответствии с *7.1.5.7* производят отбор проб продуктов сгорания *газа*; при этом для *водонагревателей* типов B_{11} и B_{11BS} зонд для отбора проб, применяемый при испытаниях на блокировку и обратную тягу, размещают как можно ближе к выходу теплообменника.

Для других испытаний на сгорание газа отбор проб продуктов сгорания газа производят с помощью зонда, показанного на рисунке *6* или на рисунке *7*, размещенного в испытательном *дымовом канале* на расстоянии 150 мм от верхнего края *дымового канала.*

Для *водонагревателей* типа С отбор проб продуктов сгорания *газа* производят с помощью зонда, показанного для примера на рисунке *8*, размещенного, как показано на рисунке *9*.

Концентрацию *моноксида углерода* в сухих неразбавленных продуктах сгорания газа (нейтральное сгорание) определяют по формуле

$$CO = (CO)_M \cdot \frac{(CO_2)_N}{(CO_2)_M}, \quad (15)$$

где CO — содержание *моноксида* углерода в сухих неразбавленных продуктах сгорания *газа*, %;

$(CO_2)_N$ — максимальная концентрация диоксида углерода в сухих неразбавленных продуктах сгорания соответствующего газа, %;

$(CO)_M$ и $(CO_2)_M$ — концентрации *монооксида углерода и диоксида углерода*, измеренные в пробах, взятых в ходе испытания на сгорание *газа*, %.

Значения концентрации в процентах $(CO_2)_N$ для испытательных газов приведены в таблице 7.

Таблица 7 — Концентрация *диоксида углерода* в продуктах сгорания *газа*

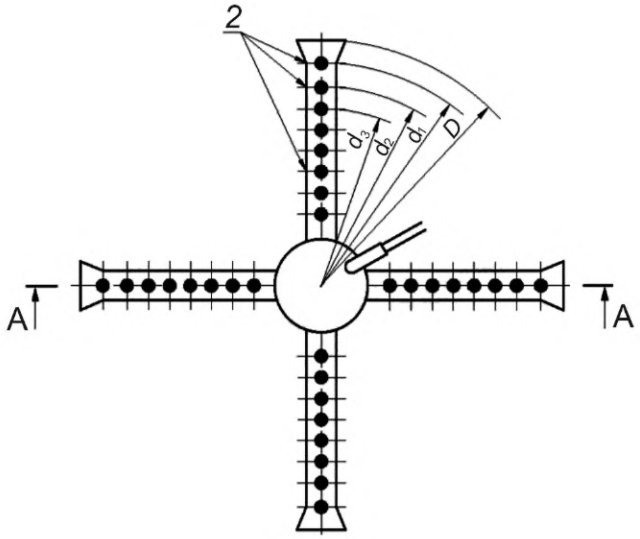
Обозначение газа	$(CO_2)_N$, %
G20	11,7
G21	12,2
G25	11,5
G231	11,5
G30	14,0
G31	13,7

Концентрацию *монооксида углерода* в сухих неразбавленных продуктах сгорания газа также определяют по формуле

$$CO = \frac{21}{21 - (O_2)_M} \cdot (CO)_M, \quad (16)$$

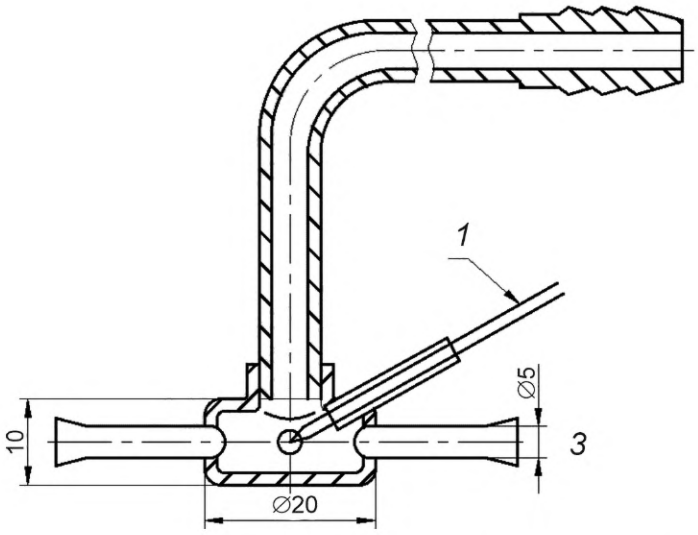
где $(O_2)_M$ и $(CO)_M$ — концентрации кислорода и оксида углерода, измеренные в пробах, взятых в ходе испытания на сгорание *газа*, %.

Применение данной формулы рекомендуется при концентрации *диоксида углерода* меньше 2 %.



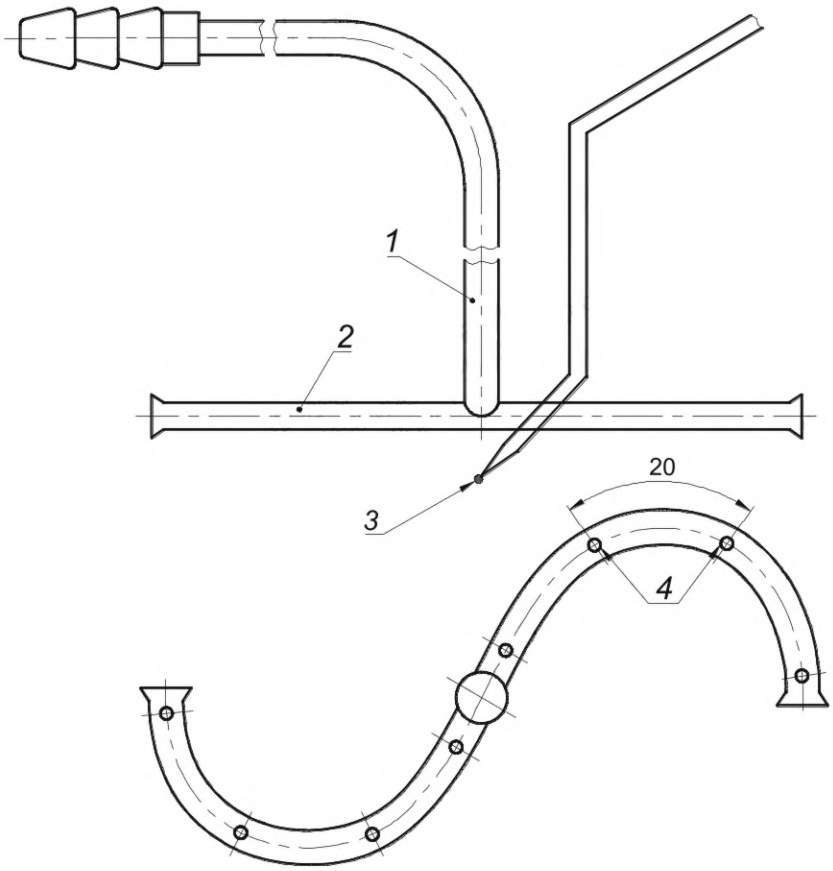
Примечание — d_1 = 0,97D, d_2 = 0,90D, d_3 = 0,83D, d_3 = 0,83D, d_4 = 0,75D, d_5 = 0,66D, d_6 = 0,56D, d_7 = 0,43D, d_8 = 0,25D.

A-A



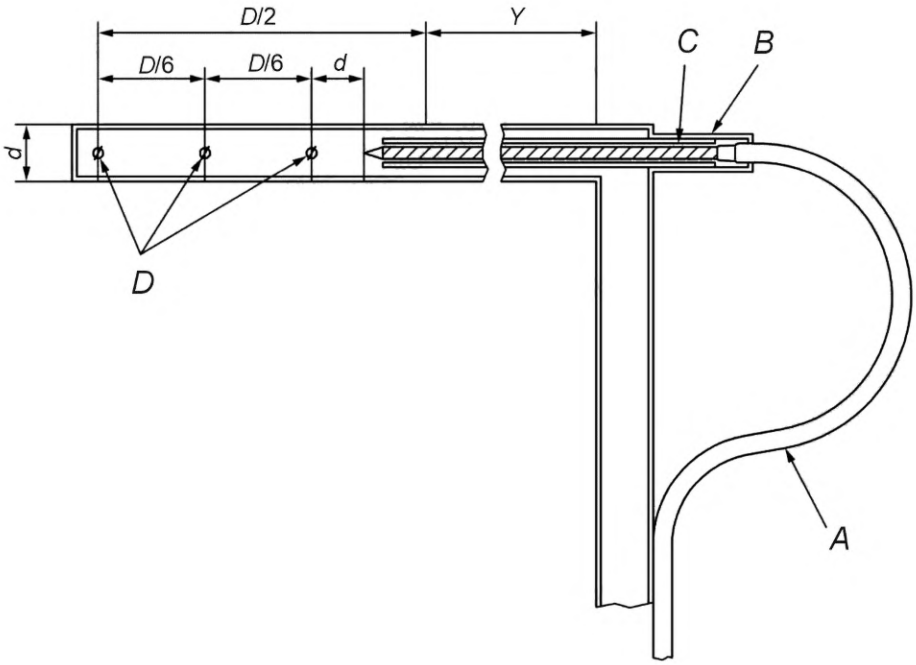
1 — термопара; *2* — отверстия в каждом отводе: 8 × Ø 1; *3* — зонд для отбора проб

Рисунок 6 — Зонд для отбора проб продуктов сгорания *газа* для *дымового канала* диаметром более 100 мм



1 — трубка Ø 6; *2* — трубка Ø 4/3; *3* — термопара; *4* — отверстия: 8 × Ø 1

Рисунок *7* — Зонд для отбора проб продуктов сгорания *газа* для *дымового канала* диаметром менее 100 мм



A — термоэлектродная проволока; *B* — изоляционный клей; *C* — двухканальная керамическая труба; *D* — три отверстия для отбора проб

Примечания

1 Применяют зонд диаметром 6 мм (для диаметров *канала для удаления продуктов сгорания D* > 75 мм) со следующими размерами:

наружный диаметр зонда *d*	6,0 мм;
толщина стенки	0,6 мм;
диаметр трех отверстий для отбора проб	1,0 мм;
двухканальная керамическая трубка	диаметр 3,0 мм, диаметр каналов 0,5 мм;
термоэлектродная проволока	диаметр 0,2 мм.

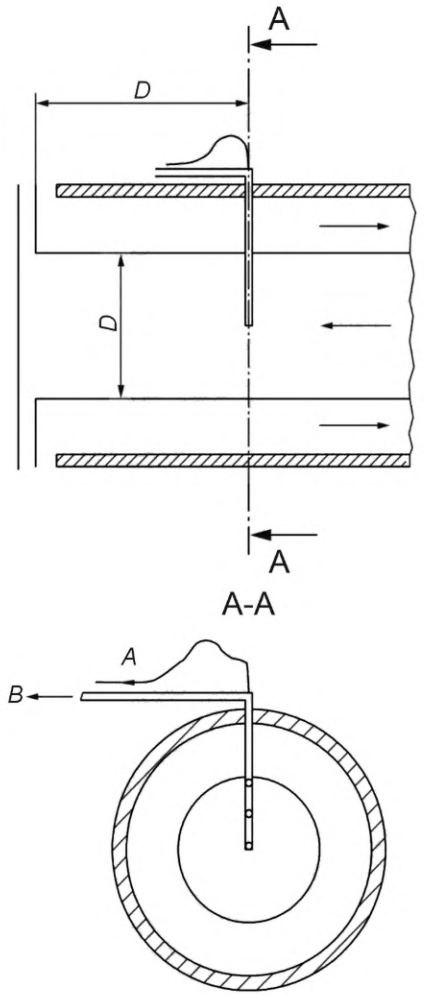
Размеры *d* и диаметров трех отверстий для отбора проб зонда для диаметров *канала для удаления продуктов сгорания D* < 75 мм должны быть такими, чтобы обеспечить выполнение следующих условий:

- площадь поперечного сечения зонда должна составлять менее 5 % площади поперечного сечения *канала для удаления продуктов сгорания;*
- общая площадь трех отверстий для отбора проб должна быть менее 3/4 площади поперечного сечения зонда.

2 Размер Y выбирают в зависимости от диаметра канала для подачи воздуха для горения и его изоляции.

Материал зонда — нержавеющая сталь.

Рисунок *8* — Зонд для отбора проб и измерения температуры продуктов сгорания *газа*



A — к датчику температуры; *B* — к насосу для отбора проб

Рисунок *9* — Расположение зонда для отбора проб для водонагревателей типа С

7.12.2.2 Испытания в неподвижном воздухе

Водонагреватели типа B_1 размещают в помещении *для проведения испытаний* в соответствии с *7.1.5.1*, при этом заднюю поверхность устанавливают как можно ближе к стене в соответствии с *эксплуатационными документами предприятия-производителя.*

Водонагреватели устанавливают при условиях, указанных в *7.1.5.2*.

Испытание № 1

Испытание проводят с использованием *эталонного газа*. Расход и температуру воды *регулируют* в соответствии с *7.1.5.7*.

Для *водонагревателей*, не оборудованных регулятором давления *газа* на участке газового тракта в основной горелке и *устройством предварительной настройки расхода газа*, испытание проводят при подаче в водонагреватель газа при максимальном давлении в соответствии с *7.1.3*.

Для *водонагревателей*, оборудованных *устройством предварительной настройки расхода газа,* но не имеющих регулятора давления газа на участке газового тракта в основной горелке, для проведения испытаний горелку регулируют таким образом, чтобы *подводимая* тепловая мощность составляла 1,10 номинальной *подводимой* тепловой мощности.

Для *водонагревателей*, оборудованных регулятором расхода газа на участке газового тракта в основной горелке, испытание проводят при *подводимой* тепловой мощности в горелке*, равной* 1,05 номинальной *подводимой* тепловой мощности при использовании газа *G20.*

Для *водонагревателей*, оборудованных на участке газового тракта в основной горелке *устройством предварительной настройки расхода газа* или регулятором давления *газа*, которые отключают

при использовании *одного или нескольких видов газа*, испытания проводят последовательно в соответствии с различными условиями подачи газа.

Испытание № 2

Водонагреватель испытывают при подаче в него предельного газа для неполного *сгорания*.

Первоначально в *водонагреватель* подают эталонный газ и *подводимую* тепловую мощность устанавливают равной 1,075 номинальной *подводимой* тепловой мощности при отсутствии в *водонагревателе* регулятора давления газа или равной 1,05 номинальной *подводимой* тепловой мощности, если *водонагреватель* оборудован регулятором *давления газа*.

Если *водонагреватель* предназначен для установки с обязательным подключением к нему регулятора давления *газа*, допускается применение коэффициента 1,05. Затем без изменения регулировок водонагревателя или давления подачи газа эталонный газ заменяют соответствующим предельным газом для неполного сгорания.

Кроме того, испытание проводят с использованием *эталонного газа* при минимальной *подводимой* тепловой мощности (при наличии).

7.12.2.3 Водонагреватели, использующие устройство контроля соотношения «газ-воздух»

Водонагреватели, использующие системы контроля соотношения «газ-воздух», подвергают указанными ниже испытаниям. Концентрацию *монооксида углерода и диоксида углерода* измеряют следующим образом:

а) устройство контроля соотношения «газ-воздух» регулируют в соответствии с инструкциями по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту* (или сохраняют заводские регулировки, если устройство является нерегулируемым). *Водонагреватель* работает на максимальной и минимальной подводимой тепловой мощности, допустимой системой управления;

б) моделируют умеренный сбой любой установки «заслонки» путем выставления максимального значения *диоксида углерода*, превышающего на 0,5 % максимальное значение, на которое должно быть установлено устройство контроля соотношения «газ-воздух». Для регулируемых устройств контроля соотношения «газ-воздух» максимальное значение должно включать максимальный допуск *настройки*. Для нерегулируемых устройств контроля соотношения «газ-воздух» максимальное значение должно включать максимальный заводской допуск *настройки*. После завершения этой регулировки водонагреватель работает на максимальной и минимальной *подводимой* тепловой мощности, допустимой системой управления;

в) моделируют умеренный сбой любой регулируемой установки «смещения» путем измерения перепада давления на устройстве контроля соотношения «газ-воздух» (при работе водонагревателя на минимальной *подводимой тепловой* мощности) и регулировки винта смещения, достаточной для повышения перепада давления на *0,005 кПа*. После этой регулировки *водонагреватель* опять работает на максимальной и минимальной *подводимой* тепловой мощности, допустимой системой управления. Испытания повторяют с регулировкой винта смещения, достаточной для снижения перепада давления на *0,005 кПа*.

При проведении каждого испытания проверяют соответствие требованию *а) 7.12.1*.

7.12.2.4 Дополнительные испытания

7.12.2.4.1 *Водонагреватели* типа B_1

Испытания проводят при номинальной *подводимой* тепловой мощности с использованием *эталонного газа.*

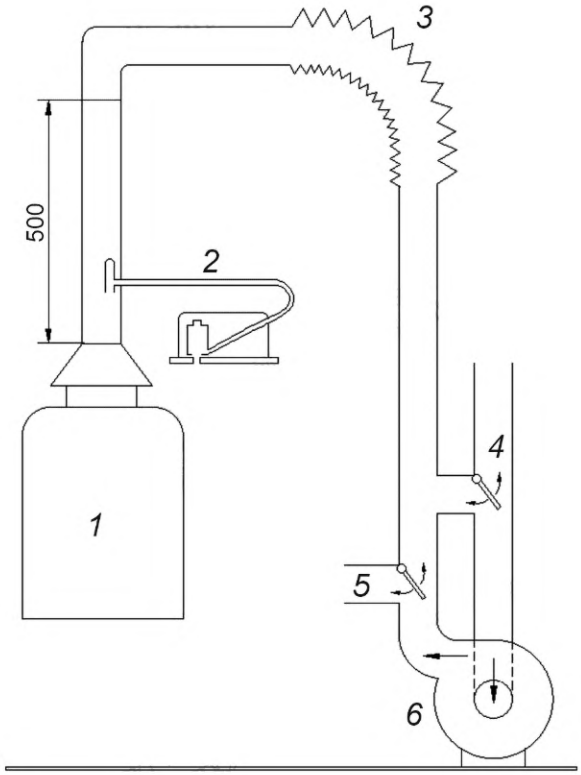
Зонд располагают между зоной теплообменника и стабилизатором тяги.

Водонагреватель подключают к *дымовому каналу* максимального диаметра, указанного *предприятием-изготовителем.*

При проведении первого испытания *дымовой канал* перекрывают.

При проведении второго испытания в верхней части *дымового канала* создают последовательно обратную тягу со скоростью 1 м/с и 3 м/с *(см. рисунки 6, 7 и 10).*

Для *водонагревателей* типа B_{11BS} *автоматику безопасности по тяге* отключают.



1 — водонагреватель; 2 — трубка Пито для измерения скорости потока; 3 — гибкая трубка*; 4, 5 —* перепускные клапаны для создания прямой и обратной тяги; *6 — вентилятор*

Рисунок *10* — Испытание водонагревателей типа B_1 *при особых* условиях тяги

7.12.2.4.2 Водонагреватели типов C_1 и C_3

Испытание проводят, как указано в первой и третьей сериях испытаний в соответствии с *7.7.2.3.2.2*, если это применимо.

Для каждой серии испытаний рассчитывают среднее арифметическое значение концентрации *монооксида углерода*, определяемое в девяти комбинациях скорости и угла падения потока воздуха, приводящих к наиболее высокой концентрации *монооксида углерода* в продуктах сгорания *газа*.

7.12.2.4.3 Водонагреватели типа C_4

В условиях испытания по *7.7.2.3.2.3* проверяется соответствие требованиям *7.12.1.*

7.12.2.4.4 Водонагреватели типа C_5

В условиях испытания по *7.7.2.3.2.4* проверяется соответствие требованиям *7.12.1.*

7.12.2.4.5 Водонагреватели типа C_6

Такие водонагреватели предназначены для подключения к *каналам для* подачи воздуха для горения и *удаления* продуктов сгорания, *образующих единую систему, поставляемую и испытываемую* отдельно от него, как указано в приложении *H*.

Водонагреватели типа C_6 оборудованы дросселем для имитации минимальных потерь давления, указанных *предприятием-изготовителем.*

Канал для подачи воздуха для горения оборудован смесительным устройством, позволяющим осуществлять регулировку рециркуляции продуктов сгорания газа. Смесительное устройство регулируют таким образом, чтобы в канал для подачи воздуха для *горения* повторно попадало 10 % продуктов сгорания *газа*.

Проверяют соответствие требованиям, установленным в *7.12.1.*

Дополнительное испытание проводят путем регулировки положения дросселя таким образом, чтобы предотвратить срабатывание устройства контроля потока воздуха.

Если водонагреватель оборудован устройством контроля потока воздуха, обеспечивающим прерывание подачи газа при концентрации *монооксида углерода* свыше 0,20 %, испытания проводят с

блокировкой, обеспечивающей концентрацию *монооксида углерода*, равную 0,10 % в равновесном состоянии.

Для водонагревателей с устройством контроля соотношения «газ-воздух» дополнительные испытания проводят при минимальном регулируемом значении *подводимой* тепловой мощности.

В указанных условиях испытаний проверяют соответствие требованиям, установленным в *7.12.1.*

7.12.2.4.6 Водонагреватели типа C_8

В условиях испытания по *7.7.2.3.2.6* проверяют соответствие требованиям, установленным *7.12.1.*

7.12.2.4.7 Дополнительное испытание для водонагревателей с вентилятором

В водонагреватель, оборудованный *вентилятором*, подают *эталонный газ* при номинальном давлении. Соответствие требованиям, установленным в *7.12.1*, проверяют при колебаниях напряжения *электропитания* в диапазоне значений от 85 % до 110 % номинального напряжения *электропитания*, указанного *предприятием-изготовителем.*

7.13 Отсутствие конденсации в *дымовом канале* (*водонагреватели* типа B)

7.13.1 Требования

При нормальных условиях эксплуатации *водонагревателя* образование конденсата в обычном *дымовом канале* не допускается. Это требование считают выполненным, если:

- температура продуктов сгорания *газа* t_{pdc} превышает температуру точки росы t_{ms} не менее, чем на 20 °С ($t_{pdc} > t_{ms} + 20$ °С);

- *теплопотери в дымовом канале* составляют не менее 8 %; *или коэффициент полезного действия* не превышает 90 %; *или* температура продуктов сгорания *газа* составляет не менее 80 °С.

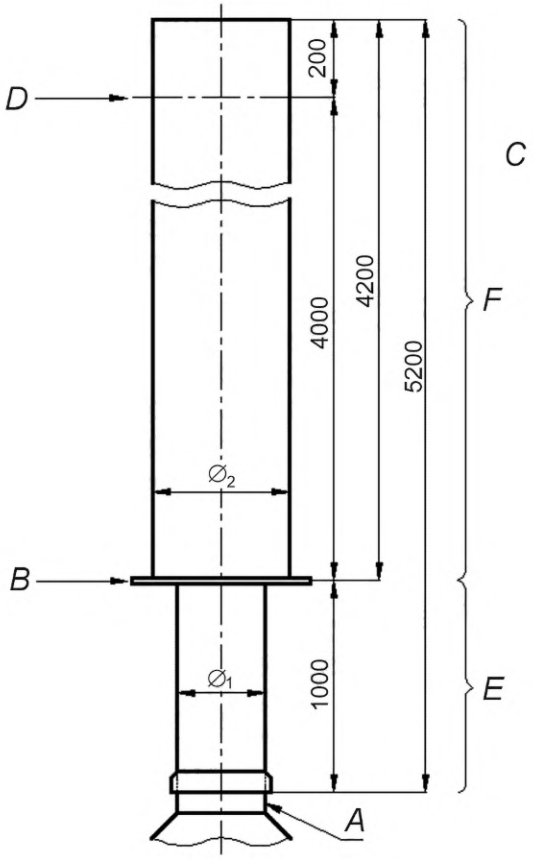
Эти требования не применяют к *водонагревателям конденсационного типа.*

7.13.2 Испытания

7.13.2.1 Превышение температуры *точки росы*

Водонагреватель устанавливают в соответствии с *7.1.5.* Однако его подключают к испытательному *дымовому каналу* высотой 5 м, как указано на рисунке *11.*

Испытание проводят при номинальной и минимальной *подводимой* тепловой мощности (если это применимо) в соответствии с *7.1.5.7.* Измеряют температуру продуктов сгорания *газа* и концентрацию *диоксида углерода.*



A — патрубок *для удаления продуктов сгорания газа; B* — мембрана, обеспечивающая *соосное соединение дымового канала* длиной 5 м и диаметром $Ø_2$ с *дымовым каналом* длиной 1 м и диаметром $Ø_1$; *C* — материал — неизолированная пластина. Коэффициент линейных тепловых потерь — 8,4 кДж/м · К · ч; *D* — зонд для отбора проб *с рисунка 6*; *E* — *дымовой канал* длиной 1 м; *F* — *дымовой канал* длиной 5 м;
$Ø_1$ — диаметр выходного отверстия *дымового канала;*
$Ø_2$ = 190 мм для *водонагревателей* с *подводимой* тепловой мощностью ≤35 кВт, 225 мм для *водонагревателей* с тепловой мощностью >35 кВт.

Рисунок *11* — Испытательный *дымовой канал* длиной 5 м

7.13.2.2 Определение *теплопотерь* в *дымовом канале*

Температуру продуктов сгорания *газа* и концентрацию *диоксида углерода* измеряют при номинальной *подводимой* тепловой мощности.

Теплопотери в *дымовом канале* определяют *с помощью следующей формулы*

$$q_c = \left(a + \frac{b}{CO_2}\right) \cdot \frac{t_c - t_a}{100}, \quad (17)$$

где q_c — *теплопотери* в *дымовом канале*, %;
CO_2 — концентрация диоксида углерода в сухих продуктах сгорания газа, %;
t_c — температура продуктов сгорания *газа*, °С;
t_a — температура *окружающей среды,* °С;
a и *b* — коэффициенты, приведенные в таблице *8*.

Таблица 8 — Коэффициенты для определения *теплопотерь* в *дымовом канале*

Коэффициент	Эталонный газ	
	G20	G30
a	0,86	0,65
b	36,6	42,5

7.13.2.3 Максимальный *коэффициент полезного действия*

Коэффициент полезного действия определяют при номинальной *подводимой* тепловой мощности.

7.13.2.4 Минимальная температура продуктов сгорания *газа*

Температуру продуктов сгорания газа измеряют в точке, расположенной на 150 мм ниже верхнего сечения *дымового канала* длиной 1 м. Испытания проводят при минимальной *подводимой* тепловой мощности (или номинальной *подводимой* тепловой мощности при возможности установки только одного значения расхода газа).

7.14 Дополнительные испытания для водонагревателей *конденсационного типа*

7.14.1 Образование конденсата

7.14.1.1 Требования

Образование конденсата не должно мешать корректной работе *водонагревателя. Водонагреватель* должен соответствовать одному из следующих требований:

- при перекрытом канале слива конденсата подача газа в *водонагреватель должна* быть *прекращена* прежде, чем концентрация *монооксида углерода* превысит 0,20 %, или
- когда канал слива конденсата перекрыт, вызывая тем самым ограничение потока продуктов сгорания газа или потока воздуха для сгорания, что приводит к тому, что концентрация *монооксида углерода* становится равной или превышает 0,1 % при равновесном состоянии *водонагревателя*, повторный запуск *из холодного состояния* должен быть невозможен.

В любом случае не должно быть утечки конденсата из *водонагревателя*.

7.14.1.2 Условия испытания

В *водонагреватель* подают *эталонный газ или сетевой газ.*

Канал слива конденсата перекрыт.

Водонагреватель работает при номинальной *подводимой* тепловой мощности в соответствии с *7.3.2*.

Примечание — Продолжительность испытания можно сократить, если систему слива конденсата искусственно заполнить водой.

7.14.2 Температура продуктов сгорания *газа*

7.14.2.1 Требование

Температура продуктов сгорания газа не должна превышать максимальную допустимую температуру нагрева продуктов сгорания *газа* для материалов тракта *продуктов* сгорания и/или материалов *канала для удаления продуктов сгорания/дымового канала,* указанных *предприятием-изготовителем.*

Если *водонагреватель* оснащен устройством ограничения максимальной температуры продуктов сгорания *газа*, то срабатывание этого устройства должно вызывать энергонезависимую блокировку *водонагревателя*.

7.14.2.2 Условия испытания

Водонагреватель устанавливают в соответствии с общими применимыми условиями испытаний и подают соответствующий *эталонный газ* при номинальной *подводимой* тепловой мощности. Допустимо использовать *сетевой газ.*

Водонагреватели типа В подсоединяют к испытательному *дымовому каналу* длиной 1 м, а к *водонагревателям* типа С подсоединяют максимально короткие каналы, указанные *предприятием-изготовителем.*

Управляющий термостат или *датчик* температуры управления электронной системы контроля температуры отключают.

При наличии, устройство управления, ограничивающее температуру продуктов сгорания газа, оставляют в рабочем состоянии.

Температуру продуктов сгорания газа постепенно повышают путем увеличения скорости подачи газа или другим способом повышения температуры (например, удалением отражающих пластин), предусмотренным *предприятием-изготовителем.*

Повышение температуры должно находиться в диапазоне от 1,0 К/мин до 3,0 К/мин.

Проверяют соответствие требованиям.

7.15 Предварительная продувка

7.15.1 Требования

Для *водонагревателей с вентилятором* перед каждым розжигом основной горелки (единичной попыткой розжига или несколькими последовательными автоматическими попытками розжига) должна проводиться предварительная продувка. Данное требование не является обязательным в следующих случаях:

- *водонагреватель* оборудован постоянной или переменной запальной горелкой;
- *подводимая* тепловая мощность превышает 0,25 кВт и газовый тракт оснащен двумя клапанами с одновременным закрытием, из которых:

а) оба являются клапанами класса С (или В, или А) *по ГОСТ ISO 23551-1*; или

б) один является клапаном класса В (или А), а второй — клапаном класса J (или С, или В, или А) *по ГОСТ ISO 23551-1*.

В условиях испытаний предварительную продувку проводят:

- для *водонагревателей*, в которых воздух для предварительной продувки подается по всему поперечному сечению камеры сгорания: объемом воздуха не менее объема камеры сгорания или в течение времени не менее 5 с при расходе воздуха, соответствующем номинальной *подводимой* тепловой мощности,
- для других *водонагревателей* объемом воздуха, равным как минимум трехкратному объему камеры сгорания, или в течение времени не менее 15 с.

7.15.2 Испытание

Проводят одно из следующих испытаний: проверяют объем или время предварительной продувки, как указано ниже:

- объем предварительной продувки:

а) расход воздуха измеряют на выходе канала для *удаления* продуктов сгорания/*дымового канала* при температуре *окружающей среды;*

б) водонагреватель находится при температуре *окружающей среды* в выключенном состоянии. На *вентилятор* подают напряжение *электропитания*, указанное для предварительной продувки;

в) расход воздуха измеряют с точностью ± 5 % и корректируют с учетом стандартных условий;

г) объем тракта сгорания должен быть указан *предприятием-изготовителем;*

- время предварительной продувки: определяют период времени между включением *вентилятора* и устройства *зажигания*.

7.16 Устройство контроля *подачи воздуха для горения или удаления продуктов сгорания*

7.16.1 *Водонагреватели* типа B_{12} и B_{13}

7.16.1.1 Общие положения

В зависимости от принципа контроля потока воздуха должны быть соблюдены следующие применимые требования.

Водонагреватель установлен в соответствии с *7.1.5.2.* На водонагреватель подают *эталонный газ.*

Концентрацию *монооксида углерода* определяют в соответствии с *7.12.1.*

7.16.1.2 Контроль давления воздуха для горения или давления продуктов сгорания

Требования

При пониженном давлении концентрация *монооксида углерода* (в сухом состоянии без примеси воздуха) не может превышать заданное значение.

Используют следующие способы снижения расхода:

- постепенное перекрывание *подачи воздуха;*
- постепенное перекрывание *дымового канала;* следует проявлять особое внимание, чтобы не нарушить тягу в испытательном *дымовом канале;*
- постепенное снижение скорости вращения *вентилятора*, например путем понижения напряжения *электропитания*, подаваемого на *него*.

Существуют две альтернативные методики контроля подачи воздуха; контроль при запуске или непрерывный контроль. В зависимости от выбранной методики при пониженном расходе воздуха водонагреватель должен соответствовать одному из двух следующих требований:

- непрерывный контроль: отключение подачи газа должно произойти прежде, чем концентрация *монооксида углерода* превысит 0,2 %, или

- контроль при запуске: запуск не происходит, если концентрация *монооксида углерода* превышает 0,1 %.

Условия испытания

Испытание проводят, когда водонагреватель находится в состоянии теплового равновесия, при номинальной *подводимой* тепловой мощности, *водонагреватели* с плавным регулированием испытывают при максимальной и при минимальной *подводимой* тепловой мощности, и при *подводимой* тепловой мощности, соответствующей среднему арифметическому значению этих двух входных параметров.

При возможности использования разного давления, необходимо проводить дополнительные испытания для каждого из этих вариантов.

Проверку концентраций *монооксида углерода* и *диоксида углерода* выполняют регулярно.

Средства перекрывания не должны вызывать рециркуляции продуктов сгорания газа.

Для каждого из трех способов понижения давления проверяют соответствие как минимум одному из альтернативных требований.

7.16.2 Тип С и другие *водонагреватели типа* В

7.16.2.1 Общие положения

В зависимости от принципа контроля воздуха должны быть соблюдены следующие применимые требования.

Водонагреватель установлен в соответствии с *7.1.5.2*. На водонагреватель подают *эталонный газ.*

Водонагреватель соединен с каналом подачи воздуха для горения и каналом удаления продуктов сгорания максимальной длины, предусмотренной *предприятием-изготовителем или дымовым каналом*. Испытания могут быть проведены без терминала*/внешнего комплекта* или *соединительного элемента.*

Концентрацию *монооксида углерода* определяют в соответствии с *7.12.1*.

7.16.2.2 Контроль давления воздуха для горения или давления продуктов сгорания

Требования

При пониженном давлении концентрация *монооксида углерода* (в сухом состоянии и без примеси воздуха) не может превышать заданное значение. Используют следующие способы снижения давления:

- постепенное перекрывание *подачи воздуха;*
- постепенное перекрывание каналов *для удаления* продуктов сгорания/*дымового канала;*
- постепенное снижение скорости вращения *вентилятора*, например путем понижения напряжения *электропитания*, подаваемого на *него*.

Существуют две альтернативные методики контроля подачи воздуха: контроль при запуске или непрерывный контроль. В зависимости от выбранной методики при пониженном расходе воздуха водонагреватель должен соответствовать одному из двух следующих требований:

- непрерывный контроль: отключение подачи газа должно произойти прежде, чем концентрация *монооксида углерода* превысит 0,2 %, или
- контроль при запуске: запуск не происходит, если концентрация *монооксида углерода* превышает 0,1 %.

Условия испытания

Испытание проводят, когда водонагреватель находится в состоянии теплового равновесия, при номинальной *подводимой* тепловой мощности, *водонагреватели* с плавным регулированием испытывают при максимальной и при минимальной *подводимой* тепловой мощности, и при *подводимой* тепловой мощности, соответствующей среднему арифметическому значению этих двух входных параметров. При возможности использования разного давления необходимо проводить дополнительные испытания для каждого из этих вариантов.

Проверку концентраций *монооксида углерода* и *диоксида углерода* выполняют регулярно.

Средства перекрывания не должны вызывать рециркуляции продуктов сгорания *газа*.

Для каждого из трех способов понижения давления проверяют соответствие как минимум одному из альтернативных требований.

7.16.3 Устройства контроля соотношения «газ-воздух»

7.16.3.1 Утечка в контрольных трубках

Требования

Если контрольные трубки изготовлены из неметаллических материалов или иных материалов с аналогичными свойствами, разрыв трубок, их повреждение или утечка в них не должны привести к возникновению опасности. Это означает блокировку либо безопасную работу без утечки газа за пределы водонагревателя.

Условия испытания

Водонагреватель установлен в соответствии с *7.1.5*. На водонагреватель подают эталонный газ при его номинальной *подводимой* тепловой мощности. Соблюдение указанных выше требований проверяют в различных вероятных ситуациях, в частности *утечка из напорной трубки:*

- подачи воздуха;
- камеры сгорания;
- подачи газа.

7.16.3.2 Контроль давления воздуха для горения или давления продуктов сгорания

Требования

При пониженном давлении концентрация *монооксида углерода* не может превышать заданное значение.

Используют следующие способы снижения давления:

- постепенное перекрывание *подачи воздуха;*
- постепенное перекрывание каналов *для удаления* продуктов сгорания*/дымового канала*;
- при вероятности возникновения внутренней рециркуляции необходимо выполнить дополнительное испытание с постепенным снижением скорости вращения *вентилятора*, например путем понижения напряжения *электропитания*, подаваемого на *него*.

Существуют две альтернативные методики контроля подачи воздуха: контроль при запуске или непрерывный контроль. В зависимости от выбранной методики, при пониженном расходе воздуха, водонагреватель должен соответствовать одному из двух следующих требований:

При непрерывном контроле отключение подачи газа должно произойти прежде, чем концентрация монооксида углерода (в сухом состоянии и без примеси воздуха) превысит:

- 0,20 % в диапазоне модуляции, установленном предприятием-изготовителем, или
- $CO_{mes} \cdot (Q/Q_{кв}) \leq 0{,}20$ % ниже минимального расхода газа в режиме модуляции,

где Q — мгновенная подводимая тепловая мощность, кВт;

$Q_{кв}$ — подводимая тепловая мощность при минимальном расходе, кВт;

CO_{mes} — измеренная концентрация монооксида углерода (в сухом состоянии и без примеси воздуха).

Во время контроля при запуске водонагреватель не должен включаться в работу, если концентрация монооксида углерода (в сухом состоянии и без примеси воздуха) превышает 0,1 %.

Условия испытания

Испытание проводят, когда водонагреватель находится в состоянии теплового равновесия, при номинальной *подводимой* тепловой мощности, водонагреватели с плавным регулированием испытывают при максимальной и при минимальной *подводимой* тепловой мощности.

При возможности использования разного давления необходимо проводить дополнительные испытания для каждого из этих вариантов.

Проверку концентраций *монооксида углерода* и *диоксида углерода* выполняют регулярно.

Средства перекрывания для достижения пониженного давления не должны вызывать рециркуляции продуктов сгорания *газа*.

Для каждого из трех способов понижения давления проверяют соответствие как минимум одному из альтернативных требований.

При вероятности возникновения внутренней рециркуляции необходимо выполнить дополнительное испытание с постепенным снижением скорости вращения *вентилятора*, например путем понижения напряжения *электропитания*, подаваемого *на него*.

7.17 Функционирование *вентилятора* водонагревателя типа C_4

7.17.1 Требования

Для водонагревателей типов C_{42} и C_{43} при управляемом или защитном отключении работа *вентилятора* после любой *последующей продувки* должна быть прекращена.

Если водонагреватель оборудован постоянной или переменной запальной горелкой, допускается работа *вентилятора* с минимальной скоростью, соответствующей потоку воздуха, необходимому для работы запальной горелки.

7.17.2 Испытания

Выполняют управляемое отключение водонагревателя. Проверяют соответствие требованиям, установленным в *7.17.1*.

После повторного запуска выполняют защитное отключение водонагревателя. Проверяют соответствие требованиям, установленным в *7.17.1*.

7.18 Оксиды азота

7.18.1 Общие положения

Водонагреватель устанавливают в соответствии с *7.1.5.2*.

Для водонагревателей, предназначенных для работы с использованием *природного газа*, испытания проводят с *эталонным газом.*

Для водонагревателей, предназначенных для работы с использованием *СУГ*, испытания проводят с *эталонным газом G30*; предельное значение NO_x умножают на 1,30.

Для водонагревателей, предназначенных для работы с использованием только пропана, испытания проводят с эталонным газом G31; предельное значение NO_x умножают на 1,20.

За исключением случаев, когда указана иная информация, измерения NO_x выполняют, когда водонагреватель находится в состоянии теплового *равновесия*. Также испытания проводят в условиях нормального *удаления* продуктов сгорания *газа* в соответствии с *7.1.5.2*, за исключением *водонагревателей* типа В, снабженных испытательным *дымовым каналом* максимального диаметра, указанного *предприятием-изготовителем*, в который помещают зонд, показанный на рисунке *6* или на рисунке *7*, на расстоянии 100 мм от верхней части испытательного *дымового канала*.

Во время испытания *температуру воды на входе принимают в соответствии с 7.1.5.3.*

Для измерений при частичных значениях *подводимой* тепловой мощности ниже номинальной *подводимой* тепловой мощности Q_n, испытание проводят в соответствии с описанием, данным выше.

Использование счетчиков мокрого типа для измерений NO_x не допускается.

Водонагреватель устанавливают в хорошо вентилируемом помещении, защищенном от воздушных потоков (скорость движения воздуха менее 0,5 м/с), имеющем следующие условия для воздуха для горения:

- температура: 20 °С;
- относительная влажность: 10 г H_2O/кг воздуха.

Если условия испытаний отличаются от приведенных условий, значение *выброса* NO_x должно быть откорректировано, как указано ниже

$$NO_{x,0} = NO_{x,m} + \frac{0{,}02NO_{x,m} - 0{,}34}{1 - 0{,}02(h_m - 10)} \cdot (h_m - 10) + \beta_t, \quad (18)$$

где $NO_{x,m}$ — значение *выброса* NO_x, измеренное при h_m и T_m, мг/кВт · ч, в диапазоне от 50 мг/кВт · ч до 300 мг/кВт · ч;

h_m — влажность во время измерения NO_x, г/кг, в диапазоне от 5 г/кг до 15 г/кг;

$NO_{x,0}$ — значение NO_x, скорректированное с учетом *стандартных* условий, мг/кВт · ч;

β_t — параметр, учитывающий температуру окружающей среды.

Параметр β_t, учитывающий температуру окружающей среды, определяют по формуле

$$\beta_t = 0{,}85 \cdot (20 - T_m), \quad (19)$$

где 20 — температура окружающей среды при стандартных условиях, °С;

T_m — температура окружающей среды во время измерения NO_x, °С, в диапазоне от 15 °С до 25 °С.

При необходимости измеренные значения NO_x *пересчитывают* в соответствии с *7.18.2.1*.

Рекомендации для *вычисления значений* NO_x *(соотношения между единицами измерения)* даны в приложении *I*.

7.18.2 *Нагрузочные коэффициенты*

7.18.2.1 Общие положения

Пересчет измеренных значений NO_x выполняют в соответствии с *7.18.2.2 и 7.18.2.3,* с использованием значений, *приведенных* в таблице *9*.

Таблица 9 — *Нагрузочные* коэффициенты

Частичная *подводимая* тепловая мощность Q_{pi}, % от Q_n	Q_{min}	50	70
Нагрузочный коэффициент F_{pi}	0,45	0,45	0,10

Используют следующие символы:

Q_{min} — *минимальная подводимая тепловая мощность с плавным регулированием подводимой тепловой мощности,* кВт;

Q_n — номинальная *подводимая* тепловая мощность, кВт;

Q_{pi} — частичная *подводимая* тепловая мощность, % от Q_n;

F_{pi} — *нагрузочный* коэффициент, соответствующий частичной *подводимой* тепловой мощности Q_{pi};

$NO_{x,pond}$ — *пересчитанное* значение концентрации NO_x, мг/кВт · ч;

$NO_{x,mes}$ — измеренное (и скорректированное) значение:

- при частичной *подводимой* тепловой мощности: $NO_{x,mes(Q_n)}$, $NO_{x,mes(70)}$, $NO_{x,mes(50)}$, $NO_{x,mes(Q_{min})}$;
- при минимальной *подводимой* тепловой мощности (модулирующие водонагреватели): $NO_{x,mes}$, Q_{min};
- при *подводимой* тепловой мощности, соответствующей единой величине: $NO_{x,mes(расход)}$.

7.18.2.2 *Водонагреватели* с фиксированной *мощностью*

Выброс NO_x измеряют при номинальной *мощности водонагревателя*

$$NO_{x,pond} = NO_{x,mes(Q_n)}. \quad (20)$$

7.18.2.3 *Водонагреватели* с регулируемой *подводимой тепловой мощностью* или с автоматическим изменением *подводимой тепловой мощности*

Выброс NO_x измеряется при частичных значениях *подводимой* тепловой мощности, указанных в таблице *9*

$$NO_{x,pond} = 0{,}45NO_{x,mes(Q_{min})} + 0{,}45NO_{x,mes(0{,}5Q_n)} + 0{,}10NO_{x,mes(0{,}7Q_n)}. \quad (21)$$

Если Q_{min} больше, чем $0{,}5Q_n$, применяют следующую формулу:

$$NO_{x,pond} = 0{,}9NO_{x,mes(Q_{min})} + 0{,}10NO_{x,mes(Q_n)}. \quad (22)$$

7.19 Измерения электрической мощности

7.19.1 Номинальные условия

Потребление электрической *мощности* измеряют в тех же условиях, что и измерение *подводимой* тепловой мощности в соответствии с *7.3.2.*

7.19.2 В режиме ожидания

Потребление электрической энергии в ваттах измеряют, когда *водонагреватель* находится в режиме ожидания.

8 Рациональное использование энергии

8.1 Коэффициент полезного действия

8.1.1 Требования

Коэффициент полезного действия, рассчитанный на основе низшей теплоты сгорания, должен составлять не менее:

- 84 % для всех *водонагревателей*, за исключением водонагревателей конденсационного типа;
- 98 % для водонагревателей конденсационного типа.

8.1.2 Испытания

8.1.2.1 Общие положения

Водонагреватель устанавливают на номинальную *подводимую* тепловую мощность и *подают* эталонный *газ*.

Погрешности измерений выбирают таким образом, чтобы обеспечить общее значение погрешности при измерении КПД не более ±2 %.

Испытание проводят при следующих условиях *удаления* продуктов сгорания *газа*:

- *водонагреватели* типа B_1 подключают в соответствии с *7.1.5* к испытательному *дымовому каналу* наибольшего диаметра, указанного *предприятием-изготовителем;*
- *водонагреватели* типа С устанавливают в соответствии с *7.7.2.3.2.2* в условиях неподвижного воздуха.

8.1.2.2 Определение *коэффициента полезного действия*

Коэффициент полезного действия водонагревателя η_u, %, вычисляют по следующим формулам

$$\eta_u = 100 \cdot \frac{m \cdot C_p \cdot \Delta T}{V_\eta \cdot H_i}, \quad (23)$$

(природный газ и СУГ)

или

$$\eta_u = 100 \cdot \frac{m \cdot C_p \cdot \Delta T}{m_\eta \cdot H_i}, \quad (24)$$

(СУГ)

где m — масса воды, собранной во время испытания, кг;

C_p — удельная теплоемкость воды, $4{,}186 \times 10^{-3}$, МДж × кг$^{-1}$ · °С$^{-1}$;

ΔT — превышение температуры воды, представляющее собой разность среднего значения температуры горячей воды, полученного при 10 измерениях, °С, и среднего значения температуры холодной воды, °С;

V_η — объем сухого газа, потребленного водонагревателем во время испытания, корректированный с учетом стандартных условий, м^3;

m_η — масса газа (СУГ), использованная водонагревателем за время испытания, кг;

H_i — низшая теплота сгорания сухого газа, *МДж/м^3 или МДж/кг.*

Примечание — При определении объемного расхода воды массу воды в формуле заменяют на произведение плотности воды (средней) на объем воды, измеренный за время испытаний.

Температуру *воды* измеряют непосредственно перед *входным патрубком и непосредственно после выходного патрубка водонагревателя;* при этом необходимо принять меры по предотвращению *теплопотерь* из-за влияния измерительного устройства.

Термостат устанавливают на *максимальное значение, входной патрубок для холодной воды* перекрывают. Подачу газа прерывают и горячую воду сливают через сливное отверстие. Скорость слива воды устанавливают, если это возможно, приблизительно равной 1/10 объема *бака* в минуту.

Кроме того, во время испытания *температуру воды на входе принимают в соответствии с 7.1.5.3.*

После завершения слива воды водонагреватель повторно заполняют холодной водой и измеряют температуру воды t_f. Осуществляют розжиг горелки и нагрев до температуры, при которой вследствие срабатывания термостата происходит отключение подачи газа. Во время этого нагрева подачу холодной воды прекращают, измеряют количество потребленного газа и воды, вытесненной из водонагревателя вследствие расширения (через кран и *выходной патрубок* горячей воды).

Подачу газа прекращают и воду из водонагревателя сливают, как указано выше.

Во время второго слива температуру сливаемой из водонагревателя воды измеряют 10 раз: первый раз после слива воды в количестве, приблизительно равном 1/20 номинального объема бака, затем каждый раз после слива воды в количестве, приблизительно равном 1/10 номинального объема *бака*.

Общую массу воды, слитой из водонагревателя, измеряют взвешиванием.

Если в *эксплуатационных документах предприятия-изготовителя* содержится информация о химическом составе конденсата, условия периода второго слива необходимо повторить для обеспечения возможности сбора достаточного количества жидкости для анализа.

8.2 *Подводимая* тепловая мощность, *расходуемая на поддержание заданной температуры воды в баке*

8.2.1 Требования

Подводимая тепловая мощность, *расходуемая на поддержание заданной температуры воды в баке,* не должна превышать значение, полученное по следующим формулам:

- для *водонагревателей* любого номинального объема, время разогрева которых (см. 9.1) составляет не менее 45 мин, а также для водонагревателей с номинальным объемом до 200 л и временем разогрева менее 45 мин

$$q = 11C^{2/3} + 0{,}015Q_n \quad (25)$$

(или 250 Вт, если значение, полученное по формуле, меньше);

- для водонагревателей с номинальным объемом более 200 л и временем разогрева менее 45 мин

$$q = 9C^{2/3} + 0{,}017Q_n \quad (26)$$

(или 250 Вт, если значение, полученное по формуле, меньше),

где q — *подводимая тепловая* мощность, *расходуемая на поддержание заданной температуры воды в баке*, Вт;

C — номинальный объем *бака*, л;

Q_n — номинальная *подводимая* тепловая мощность, Вт.

8.2.2 Испытания

Водонагреватель типа B_1 подключают к *дымовому каналу* длиной 1 м, водонагреватель типа С подключают к специальному устройству для *удаления* продуктов сгорания газа минимальной длины, и в него подают *эталонный газ.* Термостат устанавливают в положение, соответствующее температуре горячей воды приблизительно на 45 °С выше температуры помещения t_a, для *водонагревателей* с переменным значением температуры воды, и на заданное значение для *водонагревателей* с фиксированным значением температуры воды.

Водонагреватель работает до достижения заданного превышения температуры; среднее значение температуры воды t_{ch1} определяют (например, с использованием циркуляционного насоса) после срабатывания термостата и последующего двукратного отключения подачи газа (при применении двухпозиционного термостата) или снижения расхода газа до минимального значения (при применении модуляционного термостата или термостата с плавной регулировкой).

Затем водонагреватель работает при потребляемой мощности в течение нескольких полных циклов и в течение периода времени T_e, равного не менее 24 ч. Затем воду сливают и измеряют температуру t_{ch2}.

Измеряют количество потребляемого газа.

Объемное потребление газа G' корректируют по следующей формуле

$$G' = G \cdot \frac{t_{ch} - 20}{t_{ch} - t_a} \cdot \frac{45}{t_{ch} - t_a} \cdot \frac{24}{T_e}, \quad (27)$$

где t_{ch} *определяют по формуле*

$$t_{ch} = \frac{t_{ch1} + t_{ch2}}{2}, \quad (28)$$

где G — потребляемый расход газа во время испытания, $м^3/ч$;

t_{ch1} — среднее значение температуры воды в начале испытания, °С;

t_{ch2} — среднее значение температуры воды в конце испытания, °С;

t_a — среднее значение температуры *окружающей* среды;

T_e — продолжительность испытания, ч;

20 — значение температуры окружающей среды при стандартных условиях, °С;

45 — значение, на которое должна превышаться температура воды по отношению к температуре окружающей среды, °С;

24 — время, в течение которого происходит отключение водонагревателя, ч.

Подводимую тепловую мощность, *расходуемую на поддержание заданной температуры воды в баке*, q, Вт, рассчитывают по следующей формуле

$$q = \frac{1000}{3{,}6} \cdot \frac{(G' \cdot H_i)}{24}. \quad (29)$$

9 Соответствие назначению

9.1 Время *нагрева*

9.1.1 Требования

Для водонагревателей всех типов время, необходимое для нагрева воды до 45 °С, не должно превышать значение, указанное *предприятием-изготовителем.*

9.1.2 Испытания

Водонагреватель, находящийся при температуре *окружающей среды*, включают в работу и разогревают, после чего воду сливают и сразу же повторно заполняют холодной водой. Термостат устанавливают на значение, обеспечивающее нагрев воды приблизительно до 45 °С или на иное заданное значение (для водонагревателей с фиксированной температурой нагрева).

Производят розжиг горелки и измеряют время T_C между розжигом горелки и:

- отключением горелки вследствие срабатывания термостата (при применении двухпозиционного термостата); или
- снижением расхода газа до минимального значения (при применении модуляционного термостата или термостата с плавной регулировкой).

Затем сливают воду в количестве, соответствующем 1/10 номинального объема *бака*, и измеряют температуру воды t_{ch}.

Номинальное значение времени разогрева T определяют по формуле

$$T = T_C \cdot \frac{45}{t_{ch} - t_f}, \tag{30}$$

где t_{ch} — температура горячей воды после слива в количестве 1/10 номинального объема бака;

t_f — температура холодной воды.

9.2 Коэффициент смешения температуры воды в *водонагревателе*

9.2.1 Требования

Температура воды, измеренная на выходе водонагревателя по окончании слива, должна быть выше следующих значений:

- после слива воды в количестве 70 % номинального объема *бака*

$$t_f + 0{,}9(t_c - t_f), \tag{31}$$

- после слива воды в количестве 85 % номинального объема *бака*

$$t_f + 0{,}6(t_c - t_f), \tag{32}$$

где t_c — температура горячей воды, °С;

t_f — температура холодной воды, °С.

Во время этого испытания повторный розжиг горелки должен быть возможен только после срабатывания *управляющего* термостата.

9.2.2 Испытания

Водонагреватель устанавливают в соответствии с *7.1.5*, затем приводят к состоянию теплового равновесия по *7.1.5.8*.

Испытание проводят при номинальной *подводимой* тепловой мощности с использованием *эталонного газа.*

Термостат устанавливают в положение, обеспечивающее нагрев холодной воды приблизительно до 45 °С. Испытание начинают после первого отключения подачи газа вследствие срабатывания термостата. Измеряют температуру t_f холодной воды.

Воду сливают через *патрубок выхода горячей воды* со скоростью (л/мин), обеспечивающей слив воды в количестве (10 ± 0,5) % номинального объема *бака*, но не менее 2 л/мин и не более 30 л/мин.

Температуру сливаемой горячей воды t_c измеряют как можно ближе к *отверстию для выхода горячей воды из водонагревателя.*

Температуру t_c измеряют после слива воды в количестве, равном приблизительно 5 % номинального объема *бака*.

Во время проведения испытания розжиг горелки должен быть возможен только вследствие срабатывания *управляющего* термостата.

9.3 Нормы объема сливаемой воды, обеспечивающего розжиг горелки

9.3.1 Требования

Повторный розжиг водонагревателя должен происходить при достижении объемом сливаемой воды следующих предельных значений:

- нижнее предельное значение: 0,05*C*;
- верхнее предельное значение: $(0{,}17 + \frac{10}{T}) \cdot C$,

где T — время *нагрева*, мин;

C — объем *бака*, л;

10 — время слива, мин.

9.3.2 Испытания

Водонагреватель устанавливают в соответствии с *7.1.5* и приводят к состоянию теплового равновесия, как указано в *7.1.5.8*. Воду сливают *из патрубка* для выхода горячей воды со скоростью (л/мин), обеспечивающей слив воды в количестве (5,0 ± 0,5) % номинального объема *бака*, но не менее 1 л/мин.

Во время проведения испытания розжиг горелки должен быть возможен только вследствие срабатывания *управляющего* термостата.

9.4 Непрерывный слив воды

9.4.1 Требования

Если *предприятием-изготовителем предусмотрено,* что водонагреватель обеспечивает нагрев воды до 30 °С при непрерывном сливе, в ходе испытаний проверяют, чтобы скорость слива при этих условиях составляла не менее указанной *предприятием-изготовителем.*

9.4.2 Испытания

Скорость слива воды устанавливают, как указано *предприятием-изготовителем.* Измерения начинают после слива воды в количестве, равном 1,5 номинального объема *бака*.

В указанных условиях потухание горелки не допускается и колебания температуры сливаемой воды должны находиться в пределах ±2 °С *относительно изменения* температуры холодной воды.

9.5 *Удельный расход воды*

9.5.1 Требования

Если предприятием-изготовителем указан удельный расход воды *D*, то измеренная впоследствии величина не должна быть более чем на 5 % меньше величины, указанной предприятием-изготовителем на табличке с данными.

Если *предприятием-изготовителем* указан удельный расход *D*, измеренное значение не должно быть меньше 5 % от значения, указанного предприятием-изготовителем на маркировочной *табличке*.

9.5.2 Испытания

К водонагревателю подводят эталонный газ и эксплуатируют его при номинальной подводимой тепловой мощности.

Температуру горячей воды бытового назначения регулируют до 65 °С с помощью термостата. Если конструкция не позволяет получить температуру 65 °С, испытание проводят при температуре по возможности самой близкой к 65 °С. Первый слив выполняют после второго управляемого выключения горелки, он продолжается 10 мин. Записывают температуру и расход воды.

По истечении времени ожидания, составляющего 20 мин после завершения первого слива, выполняют последующий слив воды в течение 10 мин и записывают температуру и расход воды.

Для каждого слива рассчитывают удельный расход

$$D_i = \frac{m_{i(10)}}{10} \cdot \frac{\Delta t}{30}, \qquad (33)$$

где D_i — *удельный расход D_1 и D_2, определенный соответственно во время первого и второго слива, л/мин;*

$m_{i(10)}$ — *количество воды, собранной во время первого или второго слива, л;*

Δt — *среднее повышение температуры собранной воды, °С.*

Если разность между D_1 и D_2 не превышает 10 % от их среднего значения, то требование относится к

$$\frac{D_1 + D_2}{2}. \qquad (34)$$

Если разность между D_1 и D_2 превышает их среднее значение, требование относится к меньшему значению из двух.

9.6 Обозначение и измерение эталонных температур *каналов для удаления продуктов сгорания газа*

9.6.1 Номинальная рабочая температура продуктов сгорания *газа*

Требования

Исходя из конструкции *канала для удаления продуктов сгорания* номинальную рабочую температуру продуктов сгорания *газа* необходимо регистрировать *в выпускном патрубке или* на выходе из водонагревателя. Испытание проводят в соответствии с указаниями ниже.

Методы испытания

Во время испытания в соответствии с *7.9.5.1.2*, когда устройство управления выставлено на максимальную температуру *настройки*, температуру продуктов сгорания газа регистрируют непрерывно до тех пор, пока не сработает термостат. Таким образом определяют номинальную рабочую температуру продуктов сгорания *газа*.

9.6.2 Температура перегрева продуктов сгорания *газа*

Требования

Исходя из конструкции *канала для удаления продуктов сгорания* температуру перегрева продуктов сгорания *газа* необходимо регистрировать *в выпускном патрубке или* на выходе из водонагревателя. Испытание проводят в соответствии с указаниями ниже.

Методы испытания

Во время испытания, проводимого для определения температуры продуктов сгорания *газа* в соответствии с *7.13.2.2*, температуру продуктов сгорания *газа* регистрируют непрерывно до тех пор, пока температура не прекратит повышаться после того, как устройство безопасности или (при наличии) ограничитель температуры безопасности или устройство отключения при перегреве выполнит энергонезависимое отключение *водонагревателя*. Таким образом определяют температуру перегрева продуктов сгорания *газа*.

9.6.3 Механическая прочность и стабильность каналов, терминалов*/внешних комплектов* и *соединительных элементов*

9.6.3.1 Общие положения

Если каналы подачи воздуха для *горения* и *удаления* продуктов сгорания входят в комплект поставки водонагревателя или их необходимость определена *предприятием-изготовителем*, то эти каналы, терминал*/внешний комплект* и *соединительные элементы* должны соответствовать требованиям к механической прочности и стабильности.

9.6.3.2 Прочность на сжатие

9.6.3.2.1 *Секции каналов и соединительных элементов*

Требования

При возникновении сдавливающих напряжений в канале подачи воздуха *для горения* или в канале *для удаления* продуктов сгорания, вызываемых массой их составных компонентов, каналы не должны демонстрировать признаков остаточной деформации.

Условия испытания

Устанавливают вертикальные каналы максимальной допустимой длины, *соединительные элементы* и терминал*/внешний комплект* в соответствии с инструкциями по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту.* Если такая установка технически нецелесообразна, длину допустимо имитировать, используя соответствующие грузы. *Водонагреватель* не включают в эту испытательную схему, если иное не предусмотрено инструкциями по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту*.

Соответствие требованиям проверяют визуально.

9.6.3.2.2 Опорные элементы каналов

Требования

После завершения испытания максимальное смещение каналов в опорных точках не должно превышать 5 мм по направлению нагрузки.

Условия испытания

Устанавливают вертикальные каналы максимальной допустимой длины, *соединительные элементы* и терминал*/внешний комплект* в соответствии с инструкциями по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту,* включая необходимые опорные элементы канала. Если такая установка технически нецелесообразна, длину допустимо имитировать, используя соответствующие грузы. *Водонагреватель* не включают в эту испытательную схему, если иное не предусмотрено инструкциями по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту.*

Соответствие требованиям проверяют визуально.

9.6.3.2.3 Вертикальные терминалы*/вертикальный внешний комплект*

Требования

После завершения испытания терминал*/внешний комплект* не должен иметь признаков остаточной деформации.

Условия испытания

Терминал*/внешний комплект* устанавливают в соответствии с инструкциями по монтажу, *техническому обслуживанию и ремонту.* Вертикальную нагрузку распределяют равномерно по верхней части терминала*/внешнего комплекта*. Эту нагрузку поддерживают в течение 5 мин. Величина нагрузки 7[Н/мм] × *DN[мм]*, где *DN* — внутренний диаметр *канала для удаления продуктов сгорания,* мм, но не более 750 Н.

Проверяют соответствие требованиям.

9.6.3.3 Поперечная прочность

9.6.3.3.1 Предел прочности при изгибе

Требование

Если *предприятием-изготовителем указано,* что каналы подачи воздуха *для горения* и *удаления* продуктов сгорания должны быть пригодны для монтажа в невертикальном положении, эти каналы испытывают в соответствии с условиями испытаний ниже.

Деформационное отклонение любой детали не должно быть более 2 мм на метр расстояния между опорами.

Условия испытания

Каналы, *соединительные элементы* и терминал*/внешний комплект* устанавливают с минимальным углом наклона к горизонту и с максимальным допустимым расстоянием между соседними опорами, в соответствии с инструкциями по монтажу*, техническому обслуживанию и ремонту.*

Проверяют соответствие требованиям.

9.6.3.3.2 Компоненты, подверженные ветровой нагрузке

Требования

Если *предприятие-изготовитель* предусматривает установку определенных участков каналов подачи воздуха и *удаления* продуктов сгорания вне здания, то каналы не должны демонстрировать остаточной деформации после завершения испытаний в соответствии с условиями испытания ниже.

Условия испытания

Производят установку терминала*/внешнего комплекта*, включая каналы, проходящие сквозь кровлю или стены здания, при этом длина каналов, расположенных за пределами здания, должна быть максимально допустимой инструкциями по монтажу*, техническому обслуживанию и ремонту.*

Равномерно распределенную нагрузку прилагают к внешним частям канала и к терминалу*/внешнему комплекту* и плавно повышают до 1,5 кН/м^2 ± 2,5 %.

Примечание — Метод приложения равномерно распределенной нагрузки представлен в *ГОСТ Р 59376—2022 (приложение G)*. Допустимо использовать и другие методы, подходящие для вертикальной компоновки каналов.

Испытательную нагрузку прилагают в виде нескольких отдельных равномерно распределенных грузов, расположенных на одинаковом расстоянии между собой, начиная от незакрепленного торца, с интервалом не более 0,2 м ± 0,01 м. Масса отдельных грузов не должна отличаться более чем на 1 %.

Проверяют соответствие требованиям.

9.7 Требования к пластмассам, используемым в канале *для удаления* продуктов сгорания, терминалах/*внешних комплектах* и *соединительных элементах водонагревателей*

9.7.1 *Термическое сопротивление*

Требования

Если *предприятием*-изготовителем *термическое сопротивление не заявлено равным нулю,* то *его* значение для *канала для удаления продуктов сгорания*, указанное в инструкциях *по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту водонагревателя*, должно быть подтверждено путем испытаний с использованием температуры перегрева продуктов сгорания газа в соответствии с *ГОСТ Р 71106.*

9.7.2 Материалы

9.7.2.1 Определение характеристик

Требования

Материалы должны быть идентифицированы по тепловым, механическим и физико-химическим параметрам.

В определяемые характеристики необходимо включать плотность и, как минимум, еще 5 свойств. Для испытаний выбирают, как минимум, по одному свойству из каждой из трех групп методов, установленных в *[6] (приложение А).*

Методы определения характеристик выбирают так, чтобы эти характеристики включали соответствующие параметры материала. Примеры *приведены в [6] (приложение В).*

Условия испытания

Плотность определяют в соответствии с *ГОСТ 15139.*

Перед началом определения характеристик испытуемые материалы должны быть *выдержаны* в течение не менее 24 ч на воздухе с относительной влажностью 50 % и температурой 23 °С.

9.7.2.2 Долговременная устойчивость к *термической* нагрузке

Требования

Материал должен выдерживать воздействие номинальной рабочей температуры *продуктов сгорания газа* в соответствии с условиями испытания данного раздела.

Во всех случаях проводят измерение модуля упругости при *растяжении* и предела текучести.

При использовании термореактивных пластмасс также определяют модуль упругости при изгибе и прочность при изгибе.

При использовании гибких труб также определяют кольцевую жесткость.

До и после периода тепловой нагрузки дополнительно измеряют и другие соответствующие характеристики, например плотность материала или прочность при ударных нагрузках, если они влияют на оценку степени разрушения материала.

Характеристики определяют в соответствии с методами, представленными в приложении К.

Изменения характеристик не должны превышать значений, указанных в таблице *10.*

Если нет соответствия этим значениям, допустимо взять новые эталонные значения, полученные после воздействия номинальной рабочей температуры и *выдержки* продолжительностью 24 ч на воздухе для снятия технологических нагрузок.

Описание этих нагрузок дано в разделе требований к механической прочности канала *для удаления продуктов сгорания* в соответствии с *9.6.3.*

Таблица 10 — Критерии испытания долговременной устойчивости к термической нагрузке

Параметр	Максимально допустимое отклонение
Ударная прочность	≤50 %
Модуль упругости *при растяжении*	≤50 %
Предел текучести	≤50 %
Плотность	≤2 %
Модуль *упругости при изгибе*	≤50 %
Прочность при изгибе	≤50 %
Кольцевая жесткость	≤50 %

Условия испытаний

Для определения долговременной устойчивости к *термической* нагрузке испытуемые изделия подвергают воздействию горячего воздуха в печи с принудительной циркуляцией воздуха, отвечающей следующим условиям:

- *объемный расход удаления дымовых газов ($м^3$/мин) должен* быть, как минимум, *равен* одному объему *камеры* печи каждые 10 мин;
- колебания температуры не должны быть больше 1,5 °С в пределах объема *камеры* печи и 1 °С с течением времени.

Металлические части, контактирующие с испытуемыми материалами, *должны быть* облицованы фторуглеродной пленкой или другими материалами, не влияющими на окислительную устойчивость испытуемых материалов. Время воздействия на испытуемые материалы зависит от температуры испытания в соответствии с таблицей *11*.

Таблица 11 — Время воздействия на материалы (в неделях) при повышенных температурах

Температура испытания	Номинальная рабочая температура продуктов сгорания *газа*					
	80 °С	100 °С	120 °С	140 °С	160 °С	200 °С
80 °С	21,9					
85 °С	13,0					
88 °С	10,0					
100 °С		17,2				
105 °С		10,8				
106 °С		10,0				
120 °С			14,4			
124 °С			10,0			
140 °С				12,6		
143 °С				10,0		
160 °С					11,4	
162 °С					10,0	
200 °С						10,0

9.7.2.3 Критерии испытания на долговременную устойчивость к *воздействию конденсата*

Требования

Канал *удаления* продуктов сгорания с терминалом*/внешним комплектом* и *соединительным элементом* должен быть сконструирован так, чтобы в нем не оставался конденсат.

Материал должен выдерживать воздействие конденсата в соответствии с условиями испытания. Модуль упругости *при растяжении* и предел текучести определяют во всех случаях.

При использовании термореактивных пластмасс также определяют модуль упругости при изгибе и прочность при изгибе.

При использовании гибких труб также определяют кольцевую жесткость.

До и после периода *воздействия конденсата* дополнительно измеряют и другие соответствующие характеристики, например плотность материала или прочность при ударных нагрузках, если они влияют на оценку степени разрушения материала.

Характеристики определяют в соответствии с методами, представленными в приложении К.

Изменения свойств не должны превышать значений, указанных в таблице 12.

Таблица 12 — Критерии испытания долговременной устойчивости к воздействию конденсата

Параметр	Максимально допустимое отклонение
Ударная прочность	≤50 %
Модуль упругости при растяжении	≤50 %
Предел текучести	≤50 %
Плотность	≤2 %
Модуль упругости при изгибе	≤50 %
Прочность при изгибе	≤50 %
Кольцевая жесткость	≤50 %

Примечание — Если нет соответствия этим значениям, допустимо взять новые эталонные значения, полученные после воздействия номинальной рабочей температуры и *выдерживания* продолжительностью 24 ч на воздухе для снятия технологических нагрузок.

Описание этих нагрузок дано в разделе требований к механической прочности каналов *для удаления продуктов сгорания* в соответствии с *6.1.12.*

Если каналы подачи воздуха и *удаления* продуктов сгорания были испытаны в составе *водонагревателя* с более высокой номинальной температурой и/или *термической* нагрузкой, то эту систему считают соответствующей требованиям.

Условия испытаний

Для определения долговременной устойчивости к воздействию конденсата испытуемые изделия полностью погружают в испытательный конденсат.

Состав испытательного конденсата должен соответствовать таблице 13.

Таблица 13 — Состав испытательного конденсата для определения коррозии

Компонент	Концентрация, мг/л
Хлориды	30
Нитраты	200
Сульфаты	50

Испытательный конденсат приготавливают с использованием соляной кислоты (HCl), азотной кислоты (HNO_3) и серной кислоты (H_2SO_4). Конденсат должен иметь температуру 90 °C.

Если номинальная рабочая температура продуктов сгорания *газа* ниже 90 °C, испытание проводят при номинальной рабочей температуре продуктов сгорания *газа*.

Продолжительность воздействия конденсата составляет 10 недель.

После завершения испытания проверяют соответствие требованиям.

9.7.2.4 Устойчивость к циклическим конденсационным и неконденсационным условиям

Требования

После воздействия в соответствии с условиями испытания *канал для удаления продуктов сгорания* демонтируют и осматривают. Не должно быть признаков повреждений, таких как трещины и мелкие отверстия.

Размеры секций каналов и *соединительных элементов* не должны изменяться более чем на 2 %. Во всех случаях определяют модуль упругости *при растяжении* и предел текучести.

При использовании термореактивных пластмасс также определяют модуль упругости при изгибе и прочность при изгибе.

При использовании гибких труб также определяют кольцевую жесткость.

До и после периода тепловой нагрузки дополнительно измеряют и другие соответствующие характеристики, например плотность материала или прочность при ударных нагрузках, если они влияют на оценку степени разрушения материала.

Характеристики определяют в соответствии с методами, представленными в приложении К.

Изменения характеристик не должны превышать *значений*, *указанных* в таблице 14.

Таблица 14 — Критерии испытания на сопротивление долговременной нагрузке в циклических конденсационных и не конденсационных условиях

Параметр	Значение
Ударная прочность	≤30 %
Модуль упругости *при растяжении*	≤30 %
Предел текучести	≤30 %
Плотность	≤2 %
Модуль *упругости при изгибе*	≤30 %
Прочность при изгибе	≤30 %
Кольцевая жесткость	≤30 %

Примечание — Если нет соответствия этим значениям, допустимо взять новые эталонные значения, полученные после воздействия номинальной рабочей температуры и выдерживания продолжительностью 24 ч на воздухе для снятия технологических нагрузок.

Условия испытаний

Испытуемые *каналы удаления продуктов сгорания* должны состоять из секций и иметь соединительные элементы. *Каналы удаления продуктов сгорания,* предназначенные для соединения с корпусом водонагревателя, должны иметь соответствующую конструкцию, обеспечивающую возможность такого соединения. Если конструкция каналов предусматривает изоляцию, то монтаж таких каналов производится в строгом соответствии с инструкциями по монтажу*, техническому обслуживанию и ремонту водонагревателя.*

Высота канала *для удаления продуктов сгорания* должна быть не меньше 4,5 м.

Для монтажа в нормальных условиях должны быть использованы все *соединительные элементы* комплекта поставки.

Верхняя часть *канала для удаления продуктов сгорания* должна подвергаться вертикальной нагрузке, характерной для веса *канала для удаления продуктов сгорания* максимально допустимой высоты в соответствии с *эксплуатационными документами предприятия-изготовителя.*

Природный газ, *используемый для испытания*, должен иметь содержание серы 60 мг/м^3.

Водонагреватель работает в течение 10 мин в условиях полной нагрузки P_n, 10 мин под частичной нагрузкой 30 %, $P_{30\ \%}$, %, и в течение 10 мин в режиме ожидания. Период повторения цикла должен быть равен или превышать 84 дня.

Как вариант, испытание допустимо проводить в соответствии с *[6] (пункт 7.7.5).*

9.7.2.5 Устойчивость к ультрафиолетовому излучению

Требования

Части каналов *для* подачи воздуха *для горения* и *удаления* продуктов сгорания, подвергающиеся воздействию *ультрафиолетового* излучения, должны быть испытаны в соответствии с условиями испытания.

После завершения испытания должны быть соблюдены следующие требования:

- прочность на ударную нагрузку, как указано в приложении К, не должна измениться более, чем на 50 %;
- при использовании термореактивных пластмасс значения модуля *упругости при изгибе и прочности при изгибе,* как указано в приложении К, не должны измениться более, чем на 50 %.

Вышеназванные испытания должны быть проведены так, чтобы на стороне испытуемого изделия, подвергающейся *ультрафиолетовому* излучению, возникало максимальное напряжение.

Испытание не требуется в случаях, когда *ультрафиолетовому* излучению подвергается незакрепленный торец пластмассового *канала для удаления продуктов сгорания* (терминала*/внешнего комплекта*) длиной более *2D*, но не превышающей 0,4 м.

Условия испытания

Испытание на *устойчивость к ультрафиолетовому излучению* (искусственное старение) проводят в соответствии с *[7].*

Аппаратуру регулируют следующим образом:

- интенсивность света: 30 Вт/м^2;
- время воздействия: 1330 ч;
- относительная влажность: (65 ± 5) %;
- стандартная температура абсолютно черного цвета: (50 ± 3) °С;
- цикл орошения: 18/102 (время орошения *равно* 18 мин, сухой интервал между орошениями *равен* 102 мин);
- отсутствие вращения испытуемых *изделий*.

Общее значение излучения должно быть равно 0,144 ГДж/м^2.

Выполняют проверку соблюдения требований.

9.7.2.6 Геометрическая стабильность

Требования

После воздействия испытательных факторов в соответствии с условиями испытания изменение внутреннего диаметра/длины трубы не должно превышать 2 %.

Из каждой группы диаметров испытывают один размер.

Условия испытания

Для определения геометрической стабильности 3 участка/сегмента *канала для удаления продуктов сгорания* длиной 20 см каждый соединяют вместе с использованием соответствующих элементов крепления или три этих сегмента испытывают, не соединяя друг с другом, в соответствии с *9.7.2.3* для определения сопротивления долговременной нагрузке.

Испытуемые изделия укладывают в горизонтальное положение. Три секции *выдерживают* в течение 48 ч при номинальной рабочей температуре *T*.

9.7.2.7 Испытание на огнестойкость

Требования

Реакция на горение должна быть указана в *эксплуатационных документах предприятия-изготовителя* в соответствии с *ГОСТ Р 59137;* этот показатель должен быть равен или выше E.

Условия испытания

Проверяют параметры, указанные в *эксплуатационных документах предприятия-изготовителя.*

9.8 Требования к эластомерным уплотнениям и эластомерным герметикам, используемым в каналах *для удаления* продуктов сгорания, терминалах*/внешних комплектах* и *соединительных элементах*

9.8.1 Характеристика

Требования

Материал должен обладать следующими характеристиками, определяемыми в соответствии с методами, установленными в *[8]* (подраздел 6.2):

- твердостью;
- плотностью;
- остаточной деформацией при сжатии;
- *пределом прочности;*
- напряжением при 100 %-ном *удлинении*.

Условия испытаний

Определяют следующие свойства, характеризующие материал:

- твердость в соответствии с *ГОСТ Р ИСО 7619-2* с использованием, как минимум, *шести* испытательных образцов;
- плотность в соответствии с *ГОСТ ISO 2781* с использованием, как минимум, *шести* испытательных образцов;
- остаточную деформацию при сжатии в соответствии с *ГОСТ Р ИСО 815-1* с использованием, как минимум, *трех* испытательных образцов;
- прочность *при разрыве* в соответствии с *ГОСТ ISO 37* с использованием, как минимум, *шести* испытательных образцов;
- напряжение при 100 %-ном *удлинении* в соответствии с *ГОСТ ISO 37* с использованием, как минимум, *шести* испытательных образцов.

9.8.2 Долговременная устойчивость к *термическим* нагрузкам

Требования

Материал должен выдерживать воздействие номинальной рабочей температуры продуктов сгорания *газа*.

После *термического* воздействия материал должен отвечать следующим требованиям.

После 56 дней *термического* воздействия отличие свойств, перечисленных в таблице 15, не должно превышать первоначальные значения больше, чем указано в графе А таблицы 15.

Если изменение свойств больше, *то* отклонение от первоначальных значений не должно превышать данные в графе В таблицы *15*. Кроме того, изменение свойств в период 28—56 дней *термического* воздействия должно быть меньше, чем изменения, имеющие место в период от первоначального значения до значения, установленного через 28 дней *термического* воздействия (стабилизация материала).

Таблица 15 — Критерии испытания долговременной устойчивости к *термическому* воздействию

Свойство	A	B
Твердость (по Шору А)	7 единиц	10 единиц
Прочность *при разрыве*	30 %	50 %
Напряжение при 100 %-ном *удлинении*	35 %	45 %

Условия испытания

Испытательные *образцы* подвергают *термическому* воздействию в течение 56 дней в воздушной среде при номинальной рабочей температуре продуктов сгорания *газа*.

Испытание проводят в соответствии с *ГОСТ ISO 188*.

После завершения периода *термического* воздействия проверяют соответствие требованиям:

- твердость определяют в соответствии с *ГОСТ Р ИСО 7619-2* с использованием как минимум *шести* испытательных образцов;
- прочность *при разрыве* определяют в соответствии с *ГОСТ ISO 37* с использованием как минимум *шести* испытательных образцов;
- напряжение при 100 %-ном *удлинении* определяют в соответствии с *ГОСТ ISO 37* с использованием как минимум *шести* испытательных образцов.

9.8.3 Долговременная устойчивость к воздействию конденсата

Требования

Материал должен выдерживать воздействие испытательного конденсата в соответствии с данными, *указанными* в таблице *16*. Испытательный конденсат и его испытательная температура зависят от класса конструкции следующим образом:

- класс конструкции K1: отсутствует непосредственное воздействие дымовых газов и/или конденсата;
- класс конструкции K2: имеет место непосредственное воздействие дымовых газов и/или конденсата.

После завершения периода воздействия конденсата материал должен отвечать следующим требованиям.

После 56 дней воздействия конденсата отличие свойств, перечисленных в таблице *16*, не должно превышать первоначальные значения больше, чем указано в графе А таблицы *16*.

Если изменение свойств больше, *то* отклонение от первоначальных значений не должно превышать данные в графе В таблицы *16*. Кроме того, изменение свойств после 28—56 дней воздействия конденсата должно быть меньше, чем изменения, имеющие место в период от первоначального значения до значения, установленного через 28 дней воздействия конденсата (стабилизация материала).

Таблица 16 — Критерии испытания долговременной устойчивости к воздействию конденсата

Свойство	A	B
Твердость (по Шору А)	≤7 единиц	≤10 единиц
Прочность при разрыве	≤30 %	≤50 %
Объем	–5/+25 %	–5/+25 %
Напряжение при 100 %-ном *удлинении*	35 %	45 %

Условия испытания

Испытательные образцы подвергают воздействию испытательного конденсата в течение 56 дней при температуре 90 °С для изделий, имеющих класс конструкции К2 и при температуре 60 °С для изделий, имеющих класс конструкции К1.

Состав испытательного конденсата представлен в таблице 17.

Таблица 17 — Состав конденсата в зависимости от класса конструкции

Химический компонент	Концентрация для К2, мг/л	Концентрация для К1, мг/л
Хлорид	30	30
Нитрат	200	50
Сульфат	50	50

Испытание проводят в соответствии с *ГОСТ ISO 1817*.

После периода воздействия конденсата проверяют соответствие следующим требованиям:

- твердость определяют в соответствии с *ГОСТ Р ИСО 7619-2* с использованием как минимум *шести* испытательных образцов;
- прочность *при разрыве* определяют в соответствии с *ГОСТ ISO 37* с использованием как минимум *шести* испытательных образцов;
- объем определяют в соответствии с *ГОСТ ISO 1817* с использованием, как минимум, *шести* испытательных образцов;
- напряжение при 100 %-ном *удлинении* определяют в соответствии с *ГОСТ ISO 37* с использованием как минимум *шести* испытательных образцов.

9.8.4 Испытание на устойчивость к циклическому воздействию конденсата

Требования

После завершения периода воздействия конденсата в соответствии с условиями испытания осматривают испытательные образцы (уплотнения). Уплотнения не должны иметь признаков повреждений, например трещин. Осмотр проводят при значении *удлинения* приблизительно равном 100 %. Если визуальный осмотр не применим (в зависимости от определяемых параметров испытательных образцов, например диаметра, твердости) или в случае предполагаемых изменений материала, как вариант допустимо предоставить подтверждение, что прочность *при разрыве* и напряжение при 100 %-ном *удлинении* не изменились более, чем на 30 % при испытании в соответствии с *ГОСТ ISO 37* с использованием как минимум *шести* испытательных образцов.

Условия испытания

Испытание включает следующий 24-часовой цикл: не менее *шести* испытательных образцов устанавливают на опорную плиту так, чтобы они имели *удлинение* 25 % и чтобы одной стороной испытательные образцы касались опорной плиты. В течение всей последовательности испытания опорную плиту, на верхней поверхности которой расположены испытательные образцы, поддерживают в горизонтальном положении. Опорная плита должна быть изготовлена из материала, достаточно устойчивого к влиянию конденсата, с минимальной шероховатостью поверхности 5 мкм.

Как вариант, допустимо использовать не менее *трех труб* в сборе, каждой с одним уплотнительным элементом.

Опорную плиту с установленными на ней испытательными образцами погружают в конденсат, имеющий температуру 60 °С на 6 ч. Как вариант, допустимо использовать *трубы* в сборе, заполненные конденсатом так, чтобы уровень конденсата был выше всех частей уплотнения, на 6 ч при температуре 60 °С.

Состав испытательного конденсата должен соответствовать таблице *17*.

После завершения периода воздействия конденсата опорную плиту с установленными на ней испытательными образцами извлекают из испытательной жидкости.

Трубы в сборе освобождают от конденсата. Не следует высушивать испытательные образцы, а сразу же переместить их в вентилируемую сушильную камеру.

Сушильная камера работает в течение 0,5 ч при температуре 60 °С и в течение 17,5 ч при номинальной рабочей температуре с максимальным значением 110 °С.

Этот цикл испытаний повторяют 12 раз.

После воздействия конденсата проверяют соответствие требованиям.

9.8.5 Релаксационное поведение

Требования

После завершения испытания в соответствии с заданными условиями релаксация напряжения должна быть ниже 50 %.

Условия испытания

Испытание проводят в соответствии с *[9].*

Испытательные образцы при 50 %-ном *удлинении* подвергают в течение трех недель воздействию номинальной рабочей температуры продуктов сгорания газа на атмосферном воздухе.

Проверяют соответствие требованиям.

9.8.6 Остаточная деформация *при сжатии*

Требования

После завершения испытания в соответствии с заданными условиями, указанными ниже, значение остаточной деформации *при сжатии* не должно превышать 25 %.

Условия испытания

Испытание проводят в соответствии с *ГОСТ Р ИСО 815-1.*

Испытательные образцы подвергают в течение 24 ч воздействию номинальной рабочей температуры продуктов сгорания газа на атмосферном воздухе.

Проверяют соответствие требованиям.

9.8.7 Устойчивость к низкой температуре

Требования

После завершения испытаний в соответствии с условиями испытания значение остаточной деформации *при сжатии* не должно превышать 50 %.

Условия испытания

Испытание проводят в соответствии с *ГОСТ Р ИСО 815-1* с использованием как минимум *шести* испытательных образцов.

Испытательные образцы выдерживают в течение 72 ч на атмосферном воздухе при температуре *минус* 20 °С.

Проверяют соответствие требованиям.

9.8.8 Соединения с эластомерными уплотнениями

9.8.8.1 Долговечность

Требования

Если эластомерное уплотнение имеет соединение, то к испытательным образцам, имеющим такие соединения, применяют требования, установленные в *9.8.2* и *9.8.3* и проверяют соответствие этим требованиям.

9.8.8.2 Прочность

Требования

После завершения испытания в соответствии с заданными условиями образцы, находящиеся в состоянии растяжения, подвергают визуальному осмотру. Образцы не должны иметь разрывов или трещин.

Соединения в эластомерном уплотнении всегда представляют опасность, поэтому эти уплотнения не должны иметь больше одного соединения.

Условия испытания

Три имеющих соединения испытательных образца подвергают 100 %-ному *удлинению* и выдерживают на атмосферном воздухе в течение 1 ч при температуре 23 °С и относительной влажности 50 %.

После этого проверяют соответствие требованиям.

10 Данные по экодизайну

10.1 *Энергоэффективность* нагрева воды (η_{wh})

Энергоэффективность нагрева воды измеряют и вычисляют в соответствии с *ГОСТ 33869 и ГОСТ 33868.*

Энергоэффективность нагрева воды определяют для цикла выпуска воды.

Энергоэффективность водонагревателей *не должна опускаться ниже значений, приведенных в ГОСТ 33869—2016 (пункт 4.2) и ГОСТ 33868.*

10.2 Выбросы оксидов азота

Выбросы оксидов азота измеряют и корректируют в соответствии с *7.18.*

Вычисленные значения выражают на основании высшей теплоты сгорания по следующей формуле

$$NO_{x,pond,H_s} = \frac{H_i}{H_s} \cdot NO_{x,pond}, \quad (35)$$

где $NO_{x,pond,H_s}$ — *пересчитанное* значение *выброса* NO_X, в миллиграммах на киловатт-час (мг/кВт · ч) на основе высшей теплоты сгорания;

$\frac{H_i}{H_s}$ — отношение низшей теплоты сгорания к высшей теплоте *сгорания*.

Выбросы оксидов азота, выраженные как *диоксид* азота, *водонагревателей должны соответствовать ГОСТ 33869—2016 (пункт 4.6).*

10.3 Дополнительная информация об изделии

Дополнительная информация об изделии должна включать данные, *перечисленные в ГОСТ 33869—2016 (пункт 4.7).*

10.4 Емкость водонагревателя

Параметры емкости *водонагревателей* должны соответствовать *ГОСТ 33869—2016 (пункт 4.3).*

10.5 Количество *смешанной* воды при 40 °С (V40)

Количество смешанной воды при температуре водонагревателя 40 °С должно соответствовать *ГОСТ 33869—2016 (пункт 4.4).*

11 Данные для энергетической маркировки

11.1 Общие положения

Поставщики водонагревателей на рынок и/или лица (организации), осуществляющие их ввод в эксплуатацию, должны гарантировать соблюдение следующих условий.

Технические параметры, которые должны быть указаны на этикетке в соответствии с действующими правилами, определены в ГОСТ 33869—2016 (пункт 7.5) и ГОСТ 33868.

11.2 *Этикетка*

11.2.1 Общие положения

Этикетка должна соответствовать ГОСТ 33868 и другим действующим документам по стандартизации.

Класс *энергоэффективности* водонагревателя определяют исходя из его *энергоэффективности при нагреве воды*, установленной в *настоящем стандарте.*

11.2.2 Годовое потребление *электроэнергии* (AEC)

Годовое потребление электроэнергии (AEC) определяют в соответствии с ГОСТ 33868.

11.2.3 Годовое потребление топлива (AFC)

Годовое потребление топлива (AFC) определяют в соответствии с ГОСТ 33868.

11.2.4 Уровень *звуковой* мощности (L_{WA})

Уровень *звуковой* мощности *определяют* в соответствии с *ГОСТ 33869—2016 (подраздел 7.7).*

11.3 Другие эксплуатационные документы

Эксплуатационные документы предприятия-изготовителя должны соответствовать ГОСТ Р 2.601.

Приложение *А*
(обязательное)

Перечень применяемых материалов

А.1 Общие положения

Материалы, соответствующие требованиям проверенных методов испытаний, считают соответствующими требованиям настоящего стандарта.

Примечание — Списки материалов, включенных в это приложение, не являются исчерпывающими списками материалов, используемых в рамках настоящего *стандарта*.

А.2 Специальные *марки* стали

Таблица *А*.1 — Специальные *марки* стали

Марка	Обозначение
1.4571	X6CrNiMoTi 17-12-2
1.4435	X2CrNiMo 18-14-3
1.4539	X2NiCrMoCu 25-20-5
1.4462	X2CrNiMoN 22-5

А.3 Медь и медные сплавы

Таблица *А*.2 — Медь и медные сплавы

Материал	*Марка*	Обозначение
Медь	2.0090	SF-Cu
Сплав медь-никель	2.0872	CuNi10Fe1Mn
Сплав медь-цинк	2.0402 2.0340.02 2.0340.05 2.0290.01	CuZn40Pb2 GK-CuZn37Pb GD-CuZn37Pb G-CuZn33Pb
Сплав медь-олово-цинк	2.1096.01	G-CuSn5ZnPb
Сплав медь-олово	2.1020	CuSn6

А.4 Пластмассы

Таблица *А*.3 — Примеры пластмасс

Материал	Обозначение	Область применения
Поливинилхлорид непластифицированный Полиэтилен высокой и средней плотности	PVC-U PE-HD, PE-MD	Системы холодного водоснабжения
Полиэтилен сшитый Полибутилен Пропиленовый сополимер (полипропилен) Хлорированный поливинилхлорид	PE-X PB PP-H, PP-R PVC-C	Системы холодного и горячего водоснабжения
Композитные трубы (пластик-металл-пластик)	Различные	
Полиамиды	PA, PPA	

Приложение *В*
(обязательное)

Детали из меди или медных сплавов

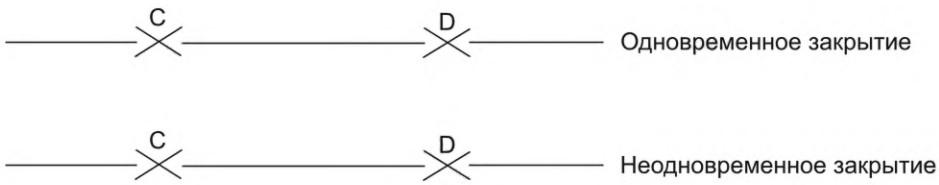
Таблица *В*.1 — Характеристики деталей из меди или медных сплавов

Состав материала	Прочность на разрыв, Rm, Н/мм^2	Диапазон температур, °С
SF-Cu	≥200	до 250 *включ.*
Cu Ni 30 Fe	≥310	до 350 *включ.*

Приложение *С*
(справочное)

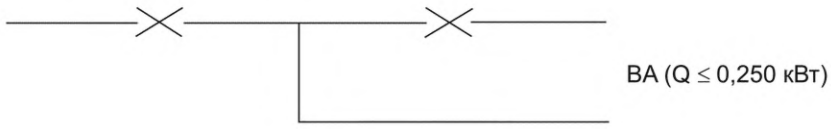
Примеры строения газового тракта

С.1 Прямое *зажигание* основной горелки (MB)

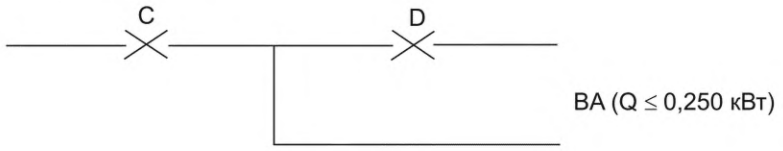


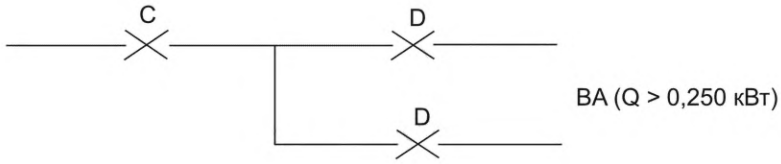
С.2 *Зажигание* основной горелки с помощью запальной горелки (IB)

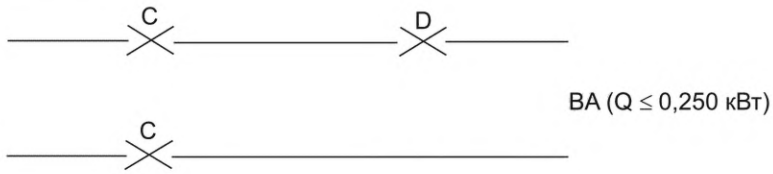
С.2.1 Постоянная запальная горелка IB

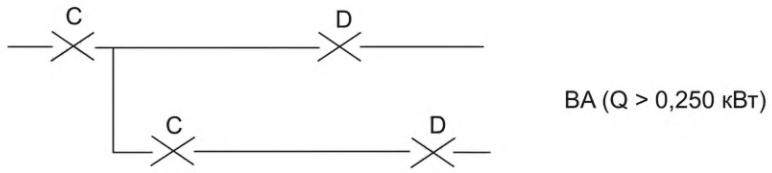


С.2.2 Периодическая запальная горелка IB

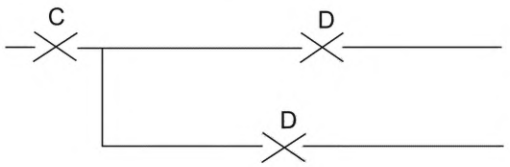




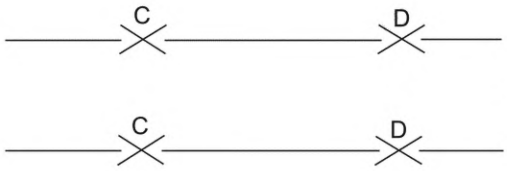




С.2.3 Переменная запальная горелка IB



ВА ($Q \leq 0{,}250$ кВт)



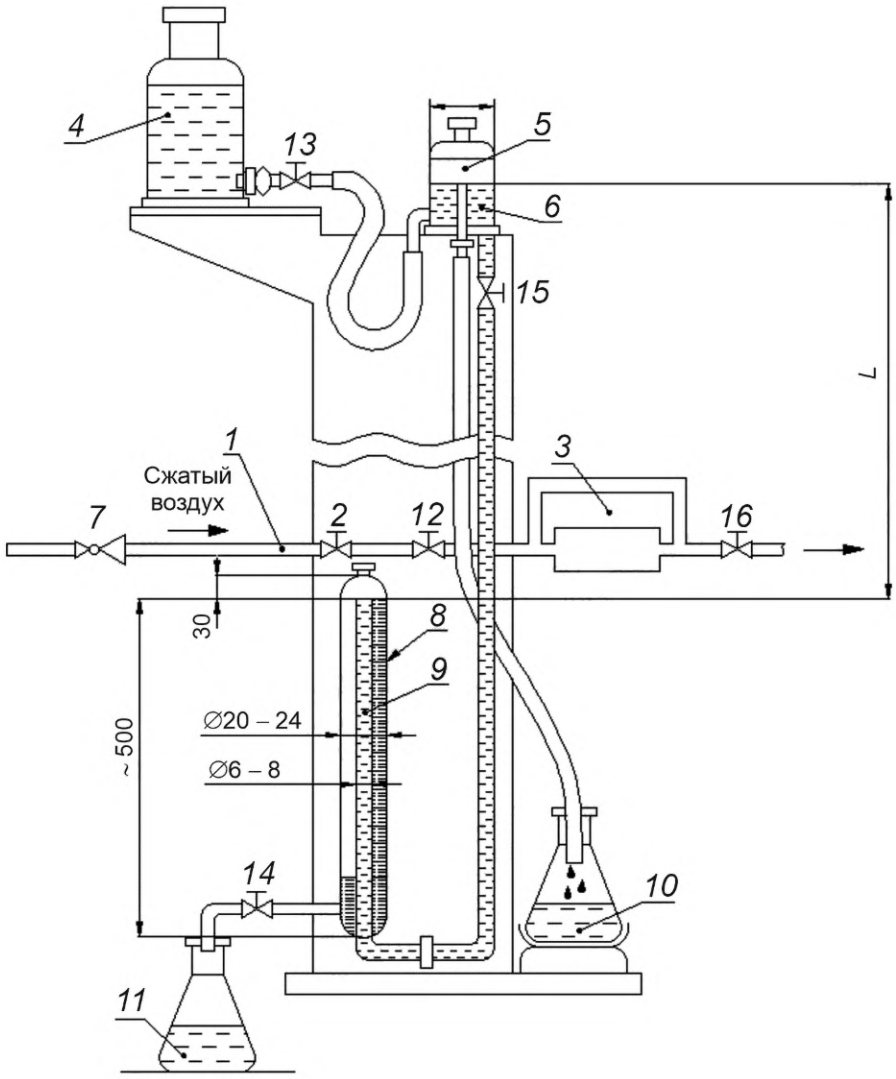
ВА ($Q > 0{,}250$ кВт)

Приложение *D*
(обязательное)

Испытание на герметичность газового тракта. Объемный метод

D.1 Оборудование

Для испытаний применяют устройство, показанное на рисунке *D*.1 (размеры в миллиметрах).



1 — впускное отверстие; 2, 12, 13, 14,15 — краны с ручным управлением; 3 — испытуемый образец; 4 — резервуар для воды; 5 — сосуд с постоянным уровнем воды; 6 — трубки от 10 до 12 мм; 7 — регулятор давления; 8 — измерительный сосуд; 9 — трубка; 10 — перелив из сосуда с постоянным уровнем; 11 — приемное устройство для перелива из измерительного сосуда; 16 — кран; L — высота воды, соответствующая испытательному давлению; d — внутренний диаметр, равный 90 мм

Рисунок D.1 — Устройство для проверки герметичности газового тракта (см. 7.1.5.4, 7.2.1.2)

Устройство должно быть выполнено из стекла. *Краны 2, 12—15* также должны быть выполнены из стекла и оборудованы пружинами. При испытании используют воду.

Расстояние *L* между уровнем воды в сосуде постоянного уровня и торцом трубки *9* должно быть отрегулировано таким образом, чтобы высота водяного столба соответствовала *испытательному* давлению.

Испытательная установка должна находиться в кондиционируемом помещении.

D.2 Методика испытания

Давление сжатого воздуха на входе в *кран 2* устанавливают равным *испытательному* давлению с помощью регулятора давления *7*.

Все *краны 2, 12—15* закрывают. Испытуемый образец *3* подключают к трубе. Расположенный ниже по потоку кран *16* закрывают.

Кран 13 открывают. Затем, когда вода в сосуде постоянного уровня *5* начнет переливаться в переливной сосуд *10*, *кран 13* закрывают.

Краны 2 и *12* открывают. Требуемое значение давления в измерительном сосуде *8* и устройстве контроля пламени устанавливают посредством впускного отверстия *1*. *Кран 2* закрывают.

Открывают *кран 15*. Для достижения теплового равновесия воздух должен поступать в оборудование и испытуемый образец в течение 15 мин.

Требование герметичности считают не выполненным, если вода переливается через трубку *9* в измерительный сосуд *8*.

Приложение *Е*
(справочное)

Обобщение данных по условиям испытаний разных *газов*

Таблица *Е*.1 — *Условия испытаний для природного газа*

Испытания		*Испытательные газы*	Давление/*Подводимая* тепловая мощность*	
			без регулятора**	с регулятором
Первоначальная регулировка для эталонного газа		G20	Q	Q
Розжиг, перекрестный розжиг с эталонным газом		G20	$0{,}7p_n$	$0{,}7p_n$
Проскок пламени с предельным газом		G25	p_{min}	p_{min}
Отрыв пламени с предельным газом		G231	p_{min}/p_{max}	p_{min}/p_{max}
Сгорание *газа*	Номинальное напряжение *электропитания*	G20	p_{max}	$1{,}05Q$
	Номинальное напряжение *электропитания*	G21	$1{,}075Q$***	$1{,}05Q$
	Номинальное напряжение *электропитания*	G231	p_{min}	$0{,}95Q$
	85 % номинального напряжения *электропитания*	G20	p_n	Q
	110 % номинального напряжения *электропитания*	G20	p_n	Q
	Условия потока воздуха	G20	p_n	Q

*Q — значение номинальной *подводимой* тепловой мощности Q_n или минимальной *подводимой* тепловой мощности Q_{min}, достигаемое регулировкой или в результате нормальной работы устройства управления, в зависимости от ситуации.

** Или с устройством контроля соотношения «газ-воздух».

*** 1,05 Q, если водонагреватель *рассчитан исключительно на установку, при которой газовый счетчик монтируется на регуляторе давления,* или p_{max} для устройств контроля соотношения «газ-воздух».

Таблица *Е*.2 — *Условия испытаний для СУГ*

Испытания		*Испытательные газы*	Давление/*Подводимая* тепловая мощность*	
			без регулятора**	с регулятором
Первоначальная регулировка для эталонного газа		G30	Q	Q
Розжиг, перекрестный розжиг с эталонным газом		G30	p_{min}	p_{min}
Проскок пламени с предельным газом		G32	p_{min}	p_{min}
Отрыв пламени с предельным газом		G31	p_{min}/p_{max}	p_{min}/p_{max}
Сгорание *газа*	Номинальное напряжение электропитания	G30	p_{max}	$1{,}05Q$
	Номинальное напряжение электропитания	G31	p_{min}***	$0{,}95Q$
	85 % номинального напряжения электропитания	G30	p_n	Q
	110 % номинального напряжения электропитания	G30	p_n	Q
	Условия потока воздуха	G30	p_n	Q

* Q — значение номинальной *подводимой* тепловой мощности Q_n или минимальной *подводимой* тепловой мощности Q_{min}, достигаемое регулировкой или в результате нормальной работы устройства управления, в зависимости от ситуации.

** Или с устройством контроля соотношения «газ-воздух».

*** p_{max} для устройств контроля соотношения «газ-воздух».

Приложение *F*
(справочное)

Альтернативный метод определения номинальной *подводимой* тепловой мощности или максимальной и минимальной *подводимой* тепловой мощности (в соответствии с *7.3.1*) для водонагревателей, использующих пневматическую систему управления соотношением «газ-воздух»

Вычисление скорректированного значения *подводимой* тепловой мощности Q_C в соответствии с формулами, *приведенными в 7.3.1*, применимо к *водонагревателям*, в которых поток газа определяется постоянным давление газа, то есть, при помощи регулировочного механизма (или регулятора давления) и газового сопла, при этом газ поступает в форсунку или любую емкость под давлением, значение которого приблизительно равно атмосферному.

Если поток газа определяется пневматическим устройством управления соотношением «газ-воздух», имеющим, например регулятор нулевого давления и дроссели для газа и воздуха или смесительную трубку Вентури, после которой устанавливается *вентилятор*, обеспечивающий подачу смеси в горелку, применяют следующие альтернативные формулы:

- если объемный расход газа, V, измеряется в м^3/ч:

$$Q_c = H_i \cdot \frac{10^3}{3600} \cdot V \cdot \frac{101{,}325 + p_g}{101{,}325} \cdot \sqrt{\frac{288{,}15}{273{,}15 + t_g} \cdot \frac{273{,}15 + t_a}{293{,}15 + t_g} \cdot \frac{d}{d_r}}\ , \qquad (F.1)$$

- если массовый расход газа, M, измеряется в кг/ч:

$$Q_c = H_i \cdot \frac{10^3}{3600} \cdot M \cdot \frac{101{,}325 + p_g}{101{,}325} \cdot \sqrt{\frac{273{,}15}{288{,}15 + t_g} \cdot \frac{273{,}15 + t_a}{293{,}15 + t_g} \cdot \frac{d_r}{d}}\ , \qquad (F.2)$$

где все переменные величины имеют значения, аналогичные *9.4.1*, кроме одной:

t_a — температура воздуха для горения, поступающего из *окружающей среды*, °С.

Для электронных систем управления соотношением «газ-воздух» корректирующие формулы следует проверять в соответствии с используемой системой.

Приложение *G*
(обязательное)

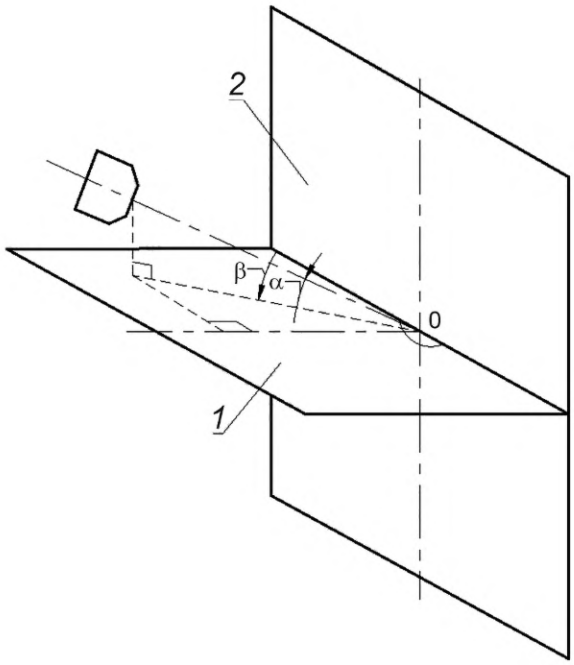
Испытательная установка для водонагревателей типа C_1 и C_3 (см. *7.7.2.3.2.2*)

Испытательные установки для водонагревателей типа C_1 приведены на рисунках *G*.1 и *G*.2, а для водонагревателей типа C_3 на рисунках *G*.3 и *G*.4.

Характеристики источника потока воздуха, а также расстояние до него от испытательной стенки выбирают таким образом, чтобы на уровне испытательной стенки после снятия центральной панели выполнялись следующие условия:

- фронт потока воздуха должен представлять собой квадрат со стороной 90 см либо окружность диаметром 60 см;
- должно быть возможным установление скорости потока воздуха на значения 1 и 12,5 м/с с погрешностью 10 %;
- поток воздуха должен быть параллельным и не должен иметь остаточные завихрения.

Если размер центральной съемной панели недостаточно велик для обеспечения возможности проверки данных условий, их проверяют без установки стенки на расстоянии, соответствующем действительному расстоянию между испытательной стенкой и выходным соплом источника потока воздуха.



1 — горизонтальная плоскость; 2 — вертикальная плоскость; α = 0° (горизонтальный поток воздуха), +30° и –30°; β = 0° (скользящий поток воздуха), 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90° (перпендикулярно к испытательной стенке)

Рисунок *G*.1 — Испытательная установка для водонагревателей типа C_1

Для *водонагревателей* с несимметричным терминалом испытание продолжают с использованием следующих значений: 105°, 120°, 135°, 150°, 165°, 180°.

Изменение угла β может осуществляться путем изменения положения источника потока воздуха (при неподвижной стенке) либо путем вращения испытательной стенки вокруг центральной вертикальной оси.

Испытательная стенка представляет собой прочную вертикальную стенку размером 1,8 × 1,8 м со съемной панелью в центре. *Внешний комплект* устанавливают таким образом, чтобы его геометрический центр совпадал с центром 0 испытательной стенки, а его проекция на стенку соответствовала *рекомендациям предприятия-изготовителя.*

Размеры в миллиметрах

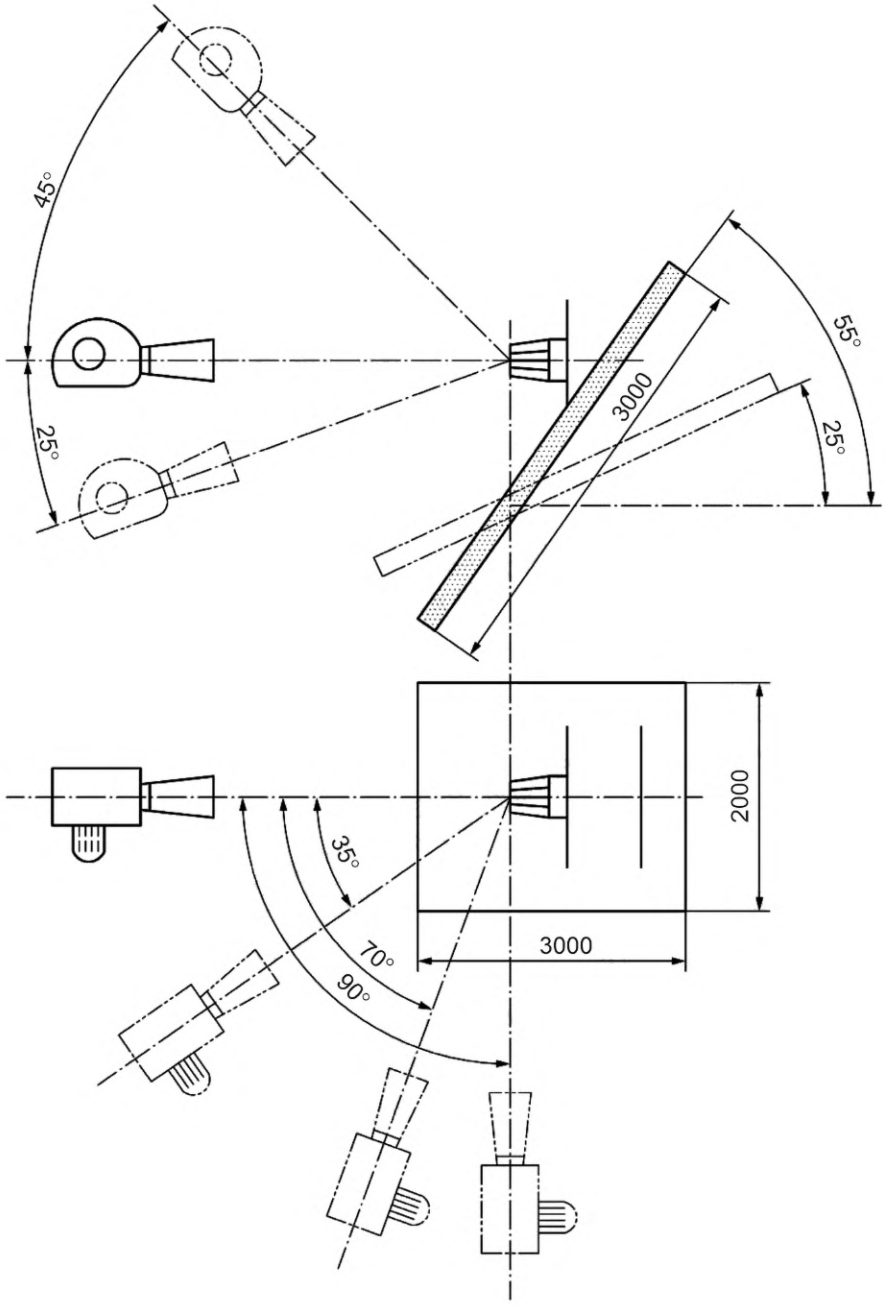


Рисунок *G*.2 — Испытательная установка для водонагревателей типа C_1, оснащенных горизонтальным *внешним комплектом*, *состоящим из коаксиальной трубы и насадки,* установленным на наклонной *поверхности*

Размеры в миллиметрах

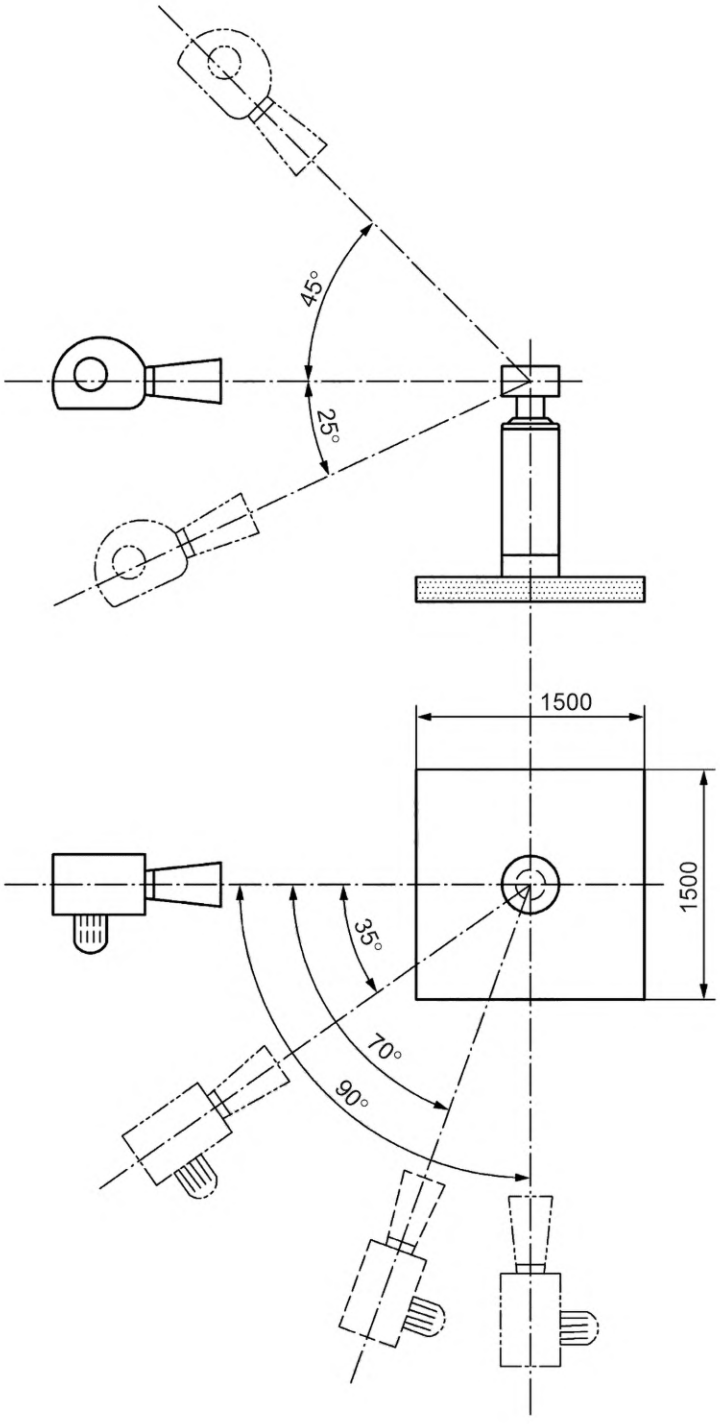


Рисунок *G*.3 — Испытательная установка для водонагревателей типа C_3 с вертикальным *внешним комплектом, состоящим из коаксиальной трубы и дефлектора,* установленным на горизонтальной *поверхности*

Размеры в миллиметрах

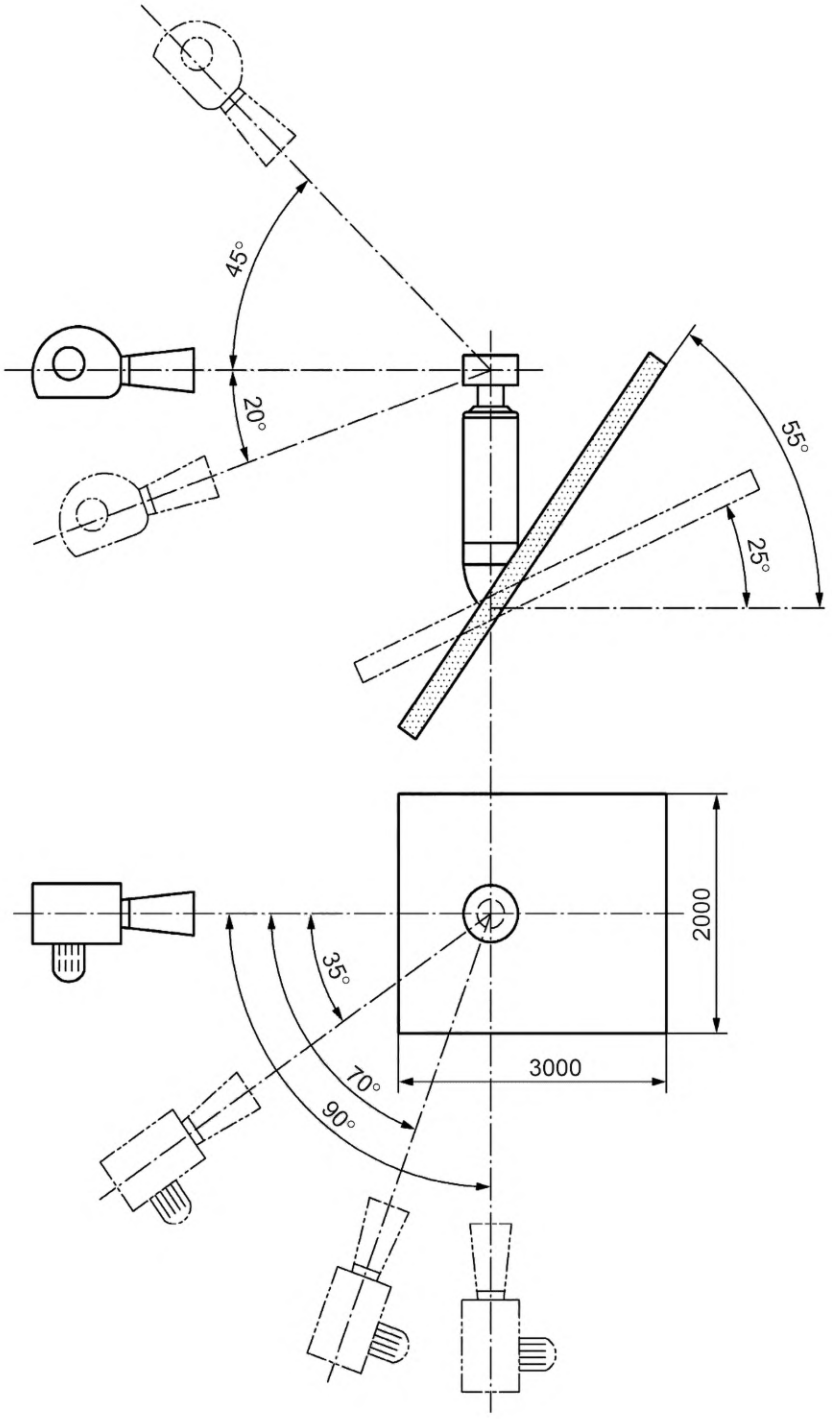


Рисунок *G*.4 — Испытательная установка для водонагревателей типа C_3 с вертикальным *внешним комплектом, состоящим из коаксиальной трубы и дефлектора,* установленным на наклонной *поверхности*

Приложение *Н*
(справочное)

Требования и методы испытаний для *отдельно поставляемых* каналов подачи воздуха *для горения* и *удаления* продуктов сгорания водонагревателей типа C_6

Н.1 Требования

Н.1.1 Потери давления

Потери давления в канале для *удаления* продуктов сгорания, являющемся частью *единой* (комбинированной) системы подачи воздуха для горения и *удаления* продуктов сгорания, должны составлять менее *0,02 кПа* при скорости потока воздуха, равной 2 м/с.

Н.1.2 Потеря давления под воздействием потока воздуха

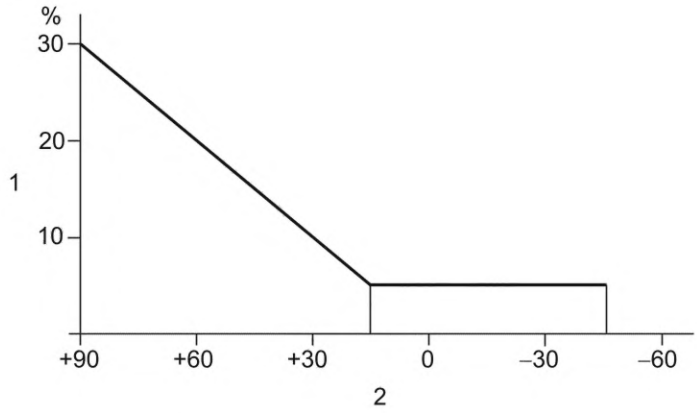
В условиях испытаний, соответствующих скорости потока воздуха в канале для *удаления* продуктов сгорания, равной 2 м/с, потери давления в *единой* (комбинированной) системе подачи воздуха для горения и *удаления* продуктов сгорания должны составлять менее *0,04 кПа.*

Н.1.3 Разрежение под воздействием потока воздуха

В условиях испытаний, соответствующих скорости потока воздуха в канале для *удаления* продуктов сгорания, равной 2 м/с, разность давлений на входе канала для подачи воздуха для горения и на выходе *канала удаления* продуктов сгорания должна составлять менее *0,05 кПа.*

Н.1.4 Рециркуляция продуктов сгорания *газа*

В условиях испытаний, соответствующих скорости потока воздуха в канале для *удаления* продуктов сгорания, равной 2 м/с, рециркуляция продуктов сгорания в зоне между выходным и входным отверстиями должна быть менее значений, приведенных на рисунке *Н*.1.



1 — рециркуляция, %; *2* — угол падения, град

Рисунок *Н*.1 — Максимальная допустимая рециркуляция продуктов сгорания *газа*

Н.2 Методы испытаний

Н.2.1 Потеря давления в неподвижном воздухе

Комбинированную систему подачи воздуха *для горения* и *удаления* продуктов сгорания подключают к устройству рециркуляции, как показано на рисунке *Н*.2.

Скорость потока воздуха в канале для *удаления* продуктов сгорания поддерживают на постоянном значении, равном 2 м/с. Потери давления в зоне между входным и выходным отверстиями системы должны составлять менее *0,02 кПа*.

Н.2.2 Потеря давления под воздействием потока воздуха

Комбинированную систему устанавливают и регулируют, как указано в *Н*.2.1, затем ее подвергают воздействию потока воздуха со скоростью, как указано в *Н*.2.5.

Во всех условиях испытаний потери давления в зоне между входным и выходным отверстиями комбинированной системы должны составлять менее *0,04 кПа.*

***Н*.2.3 Разрежение при воздействии потока воздуха**

В условиях испытаний по *Н*.2.2 проверяют, чтобы разрежение в зоне между входным и выходным отверстиями комбинированной системы составляло менее *0,05 кПа*.

Н*.2.4 Рециркуляция продуктов сгорания *газа

Комбинированную систему устанавливают и регулируют, как указано в *Н*.2.1, затем ее подвергают воздействию потока воздуха со скоростью, как указано в *Н*.2.5.

Рециркуляцию воздуха из канала для *удаления* продуктов сгорания в канал для подачи воздуха для горения определяют с помощью индикатора газа (например, *диоксид углерода*).

При различных значениях угла попадания потока воздуха рециркуляция должна быть менее значений, указанных на рисунке *Н*.1.

***Н*.2.5 Условия испытания при воздействии потока воздуха**

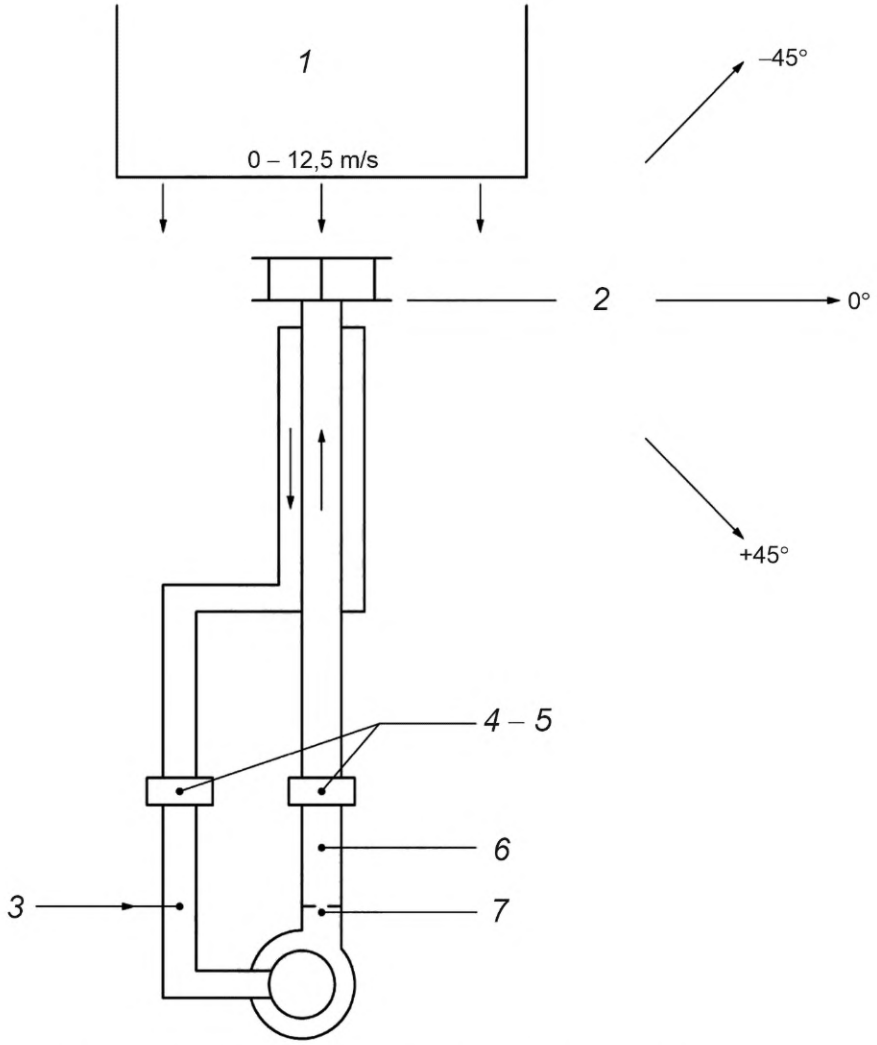
Углы попадания потока воздуха

Терминал подвергают воздействию потока воздуха с углом попадания, значения которого изменяются с шагом 15 ° в диапазоне от 45 ° до 90 ° по отношению к горизонтальной плоскости *(см. рисунок Н.3)*.

Скорость потока воздуха

Испытания, указанные в *Н*.2.2 и *Н*.2.3, для определения потерь давления и разрежения при воздействии потока воздуха, проводят при значении скорости потока воздуха, равном 12,5 м/с.

При испытаниях на рециркуляцию по *Н*.2.4 скорость потока воздуха поддерживают на постоянном значении, равном 2,5 м/с.



1 — аэродинамическая труба (скорость потока воздуха от 0 до 12,5 м/с); *2* — точки вращения; *3* — место ввода CO_2; *4* и *5* — точки измерения давления воздуха; *6* — точка измерения CO_2; *7* — диафрагма для скорости потока воздуха от 2 м/с

$$\text{рециркуляции, \%} = \frac{\text{(измеренное содержание, \% – исходное содержание, \%)}}{\text{измеренное содержание, \%}} \cdot 100$$

Рисунок *Н*.2 — Испытательная установка

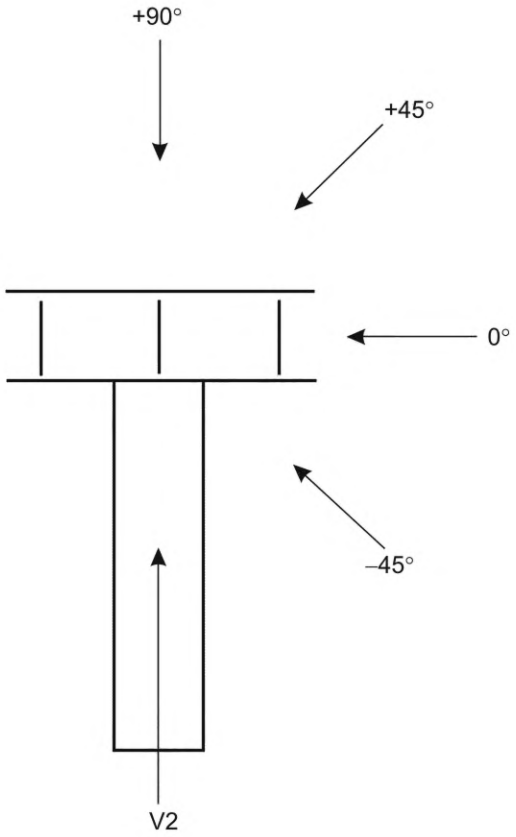


Рисунок *Н*.3 — Условия испытания при воздействии потока воздуха

Приложение *I*
(справочное)

Соотношения между единицами измерений выброса NO_X

Таблица *I.1* — Соотношения между единицами измерений выброса NO_X для *природного газа*

1 ppm = 2,054 мг/м^3		G20	
(1 ppm = 1 см^3/м^3)		мг/кВт · ч	мг/МДж
O_2 = 0 %	1 ppm = 1 мг/м^3=	1,764 0,859	0,490 0,239
O_2 = 3 %	1 ppm = 1 мг/м^3 =	2,059 1,002	0,572 0,278

Таблица *I.2* — Соотношения между единицами измерений выброса NO_X для *СУГ*

1 ppm = 2,054 мг/м^3		G30		G31	
(1 ppm = 1 см^3/м^3)		мг/кВт · ч	мг/МДж	мг/кВт · ч	мг/МДж
O_2 = 0 %	1 ppm = 1 мг/м^3 =	1,792 0,872	0,498 0,242	1,778 0,866	0,494 0,240
O_2 = 3 %	1 ppm = 1 мг/м^3 =	2,091 1,018	0,581 0,283	2,075 1,010	0,576 0,281

Приложение К
(обязательное)

Методы испытаний для определения влияния долговременной *термической* нагрузки, долговременного воздействия конденсата, конденсационных/неконденсационных циклических нагрузок и *устойчивости* к *ультрафиолетовому* излучению

Методы определения изменений характеристик до и после воздействия нагрузок:

- устойчивость к ударным нагрузкам в соответствии с *ГОСТ 4647* (гладкие (без надрезов) испытательные стержни, ударная *вязкость* по Шарпи);
- если при проведении испытания возникают проблемы, значение *прочности при ударном растяжении* допустимо определять в соответствии с *ГОСТ 34250* (гладкие (без надрезов) испытательные стержни, *прочность при ударном растяжении*);
- модуль упругости в соответствии с *ГОСТ 34370 и ГОСТ 11262;*
- предел текучести в соответствии с *ГОСТ 34370 и ГОСТ 11262;*
- плотность в соответствии с *ГОСТ 15139*;
- в случае термореактивных пластмасс модуль упругости и прочность при *изгибе* в соответствии с *ГОСТ 4648*;
- в случае гибких труб:

а) испытания *на прочность при ударном растяжении,* модуль упругости и предел текучести выполняют с использованием твердых испытательных образцов, изготовленных в условиях, максимально приближенных к процессу основного производства;

б) кольцевая жесткость в соответствии с *[10].*

Примечание — Частой причиной снижения механических характеристик пластмасс является поверхностная коррозия. Мелкие трещины на поверхности могут привести к хрупкости материала. Этот результат наиболее заметен при проведении испытаний с мгновенно нарастающей изгибающей нагрузкой.

Любые изменения модуля упругости и предела текучести определяются легко и являются индикатором любого рода поверхностной коррозии.

Любые изменения объема (например, усадка) должны быть незначительными. В случае трубных ребер у гибких труб (если применяются) наиболее важным показателем является их гибкость и кольцевая жесткость. При повышенных температурах любое остаточное напряжение может вызвать исчезновение (усадку) трубных ребер.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным и европейским стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального/ межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного/ европейского стандарта
ГОСТ 7.67—2024	NEQ	ISO 3166-1:2020 «Коды для представления названий стран и единиц их административно-территориального деления. Часть 1. Коды стран»
ГОСТ ISO 37—2020	IDT	ISO 37:2017[1)] «Резина вулканизованная или термопластичная. Определение упругопрочностных свойств при растяжении»
ГОСТ ISO 188—2013	IDT	ISO 188—2011[2)] «Резина вулканизованная и термопластик. Испытания на ускоренное старение и теплостойкость»
ГОСТ ЕН 125—2009	IDT	EN 125:1991 «Устройства контроля пламени для газовых приборов. Термоэлектрические устройства контроля пламени. Общие технические требования и методы испытаний»
ГОСТ EN 298—2015	IDT	EN 298:2012 «Автоматические системы контроля горения для горелок и аппаратов, сжигающих газообразное или жидкое топливо»
ГОСТ ISO 1817—2016	IDT	ISO 1817:2015[3)] «Резина, вулканизованная или термопластик. Определение воздействия жидкостей»
ГОСТ ISO 2781—2022	IDT	ISO 2781:2018 «Резина вулканизованная или термопластик. Определение плотности»
ГОСТ EN 13611—2016	IDT	EN 13611:2015 «Устройства обеспечения безопасности и устройства управления горелками и приборами, работающими на газообразном и/или жидком топливах. Общие требования»
ГОСТ ISO 23551-1—2015	—*	EN 161:2013 «Автоматические отсечные клапаны для газовых горелок и газовых приборов»
ГОСТ ISO 23551-2—2023	—*	EN 88-1:2011 «Регуляторы давления и соединенные с ними предохранительные устройства для газовых аппаратов. Часть 1. Регуляторы с давлением на входе до 500 мбар включительно»
ГОСТ 4647—2015	NEQ	ISO 179-1:2010 «Пластмассы. Определение ударной вязкости по Шарпи. Часть 1. Неинструментальный метод испытания на удар»
ГОСТ 4648—2014	MOD	ISO 178:2010 «Пластмассы. Определение свойств при изгибе»
ГОСТ 4784—2019	NEQ	EN 573-3:2013 «Алюминий и алюминиевые сплавы. Химический состав и форма деформируемых изделий. Часть 3. Химический состав и форма изделий»
ГОСТ 5632—2014	—*	EN 10088-1:2014 «Стали нержавеющие. Часть 1. Перечень нержавеющих сталей»

[1)] Заменен на ISO 37:2020.

[2)] Заменен на ISO 188:2023.

[3)] Заменен на ISO 1817:2024.

Продолжение таблицы ДА.1

Обозначение ссылочного национального/ межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного/ европейского стандарта
ГОСТ 6211—81	—*	EN 10226-1:2004 «Резьбы трубные, где плотное соединение под давлением, выполнено на резьбе. Часть 1. Конусообразные наружные резьбы и параллельные внутренние резьбы. Размеры, допуски и обозначение»
ГОСТ 6357—81	—*	ИСО 228-1:2000 «Резьбы трубные, не обеспечивающие герметичность соединения. Часть 1. Размеры, допуски и обозначения»
ГОСТ 11262—2017	MOD	ISO 527-2:2012 «Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении. Часть 2. Условия испытания формовочных и экструзионных пластмасс»
ГОСТ 14254—2015	MOD	IEC 60529:2013 «Степени защиты, обеспечиваемой оболочками (код IP)»
ГОСТ 15139—69	—*	ISO 1183-1:2012 «Пластмассы. Методы определения плотности непористых пластмасс. Часть 1. Метод погружения, метод жидкостного пикнометра и метод титрования» ISO 1183-2:2004 «Пластмассы. Методы определения плотности непористых пластмасс. Часть 2. Определение плотности с помощью градиентной колонки» ISO 1183-3:1999 «Методы определения плотности непористых пластмасс. Часть 3. Метод с применением газового пикнометра»
ГОСТ 19424—97	NEQ	ISO 301:2006 «Слитки из цинковых сплавов для литья»
ГОСТ 24705—2004	—*	ISO 262:1998 «Резьбы метрические ИСО общего назначения. Выбранные размеры для винтов, болтов и гаек»
ГОСТ 27570.0—87	—*	EN 60335-1:2012 «Приборы электрические бытового и аналогичного назначения. Безопасность. Часть 1. Общие требования»
ГОСТ 33259—2015	NEQ	ISO 7005-2:1988 «Фланцы металлические. Часть 2. Фланцы из литейного чугуна»
ГОСТ 34370—2017	MOD	ISO 527-1:2012 «Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении. Часть 1. Общие принципы»
ГОСТ IEC 60335-2-102—2014	IDT	IEC 60335-2-102:2012 «Приборы электрические бытовые и аналогичного назначения. Безопасность. Часть 2-102. Дополнительные требования к приборам для сжигания газа, жидкого и твердого топлива, имеющим электрические соединения»
ГОСТ IEC 60730-1—2011	IDT	IEC 60730-1:1999 «Автоматические электрические управляющие устройства бытового и аналогичного назначения. Часть 1. Общие требования»
ГОСТ IEC 60730-2-9—2011	IDT	IEC 60730-2-9:2008 «Автоматические электрические управляющие устройства бытового и аналогичного назначения. Часть 2-9. Частные требования к термочувствительным управляющим устройствам»

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение ссылочного национального/ межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного/ европейского стандарта
ГОСТ Р ИСО 815-1—2017	IDT	ISO 815-1:2014[1)] «Резина вулканизованная или термопластик. Определение остаточной деформации при сжатии. Часть 1. При стандартной или повышенной температурах»
ГОСТ Р ИСО 7619-2—2009	IDT	ISO 7619-2:2004[2)] «Каучук вулканизованный или термопластичный. Определение твердости при вдавливании. Часть 2. Метод измерения с применением карманного твердомера IRHD»
ГОСТ Р 51983—2002	IDT	EN 126:1995 «Многофункциональные средства управления для газовых аппаратов»
ГОСТ Р 52318—2005	NEQ	EN 1057:1996 «Медь и медные сплавы — Бесшовные медные трубы круглого сечения для воды и газа в отопительных и очистных сооружениях»
ГОСТ Р 59137—2020	IDT	EN 13501-1—2019 «Классификация строительных материалов и элементов зданий на огнестойкость — Часть 1: Классификация с использованием данных испытаний по реакции на огнестойкость»
ГОСТ Р 59375.1—2021	MOD	ДИН ЕН 1856-1:2009 «Конструкции для удаления дымовых газов. Требования к металлическим конструкциям для удаления дымовых газов. Часть 1. Строительные компоненты конструкций для удаления дымовых газов»
ГОСТ Р 59376—2022	MOD	ДИН ЕН 1859:2009+А1:2013 «Конструкции для удаления дымовых газов. Металлические конструкции для удаления дымовых газов. Методы испытаний»
ГОСТ Р 71106—2024	MOD	ДИН ЕН 13216-1:2019 «Конструкции для удаления дымовых газов. Методы испытания дымоходных систем. Часть 1. Общие методы испытаний»

* Данные документы являются аналогами (не имеют степень соответствия).

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты;
- NEQ — неэквивалентные стандарты.

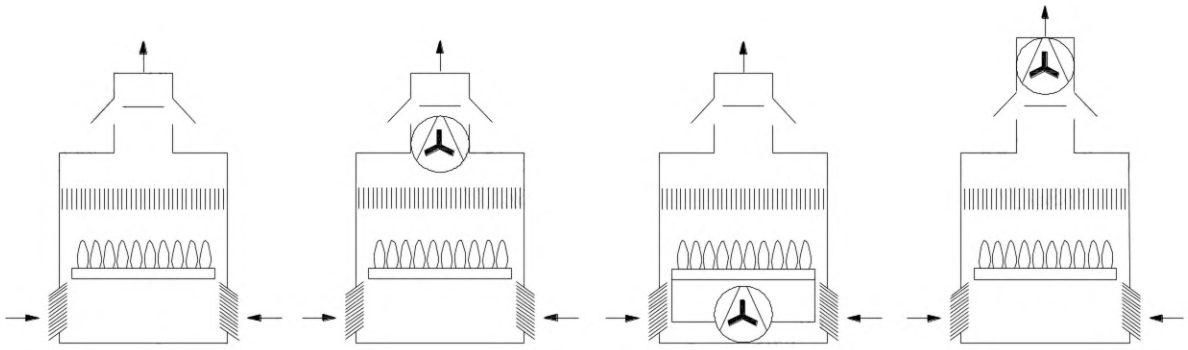
[1)] Заменен на ISO 815-1:2019.

[2)] Заменен на ISO 48-5:2018.

Приложение ДБ
(справочное)

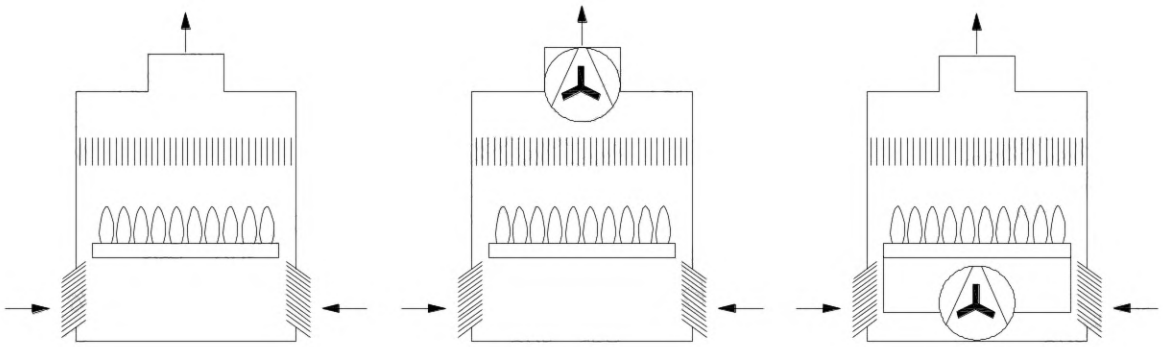
Условные схемы водонагревателей типа В и С по режиму подачи воздуха для горения и удаления продуктов сгорания газа

Рисунки, приведенные в настоящем приложении, носят исключительно иллюстративный характер: они не представляют собой точное и полное техническое описание.



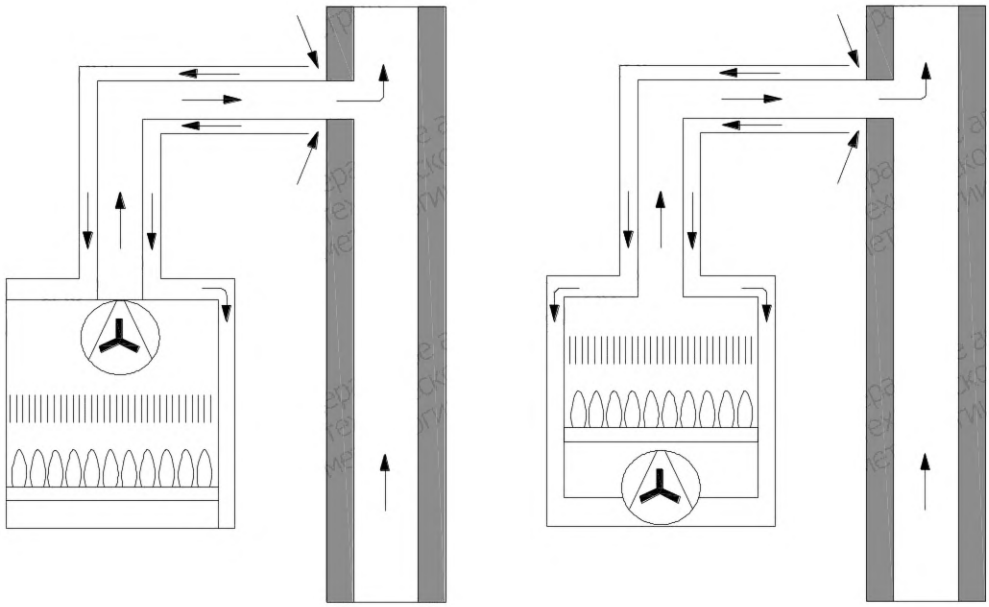
а) Тип B_{11} б) Тип B_{12} в) Тип B_{13} г) Тип B_{14}

Рисунок ДБ.1 — Водонагреватели типа B_1



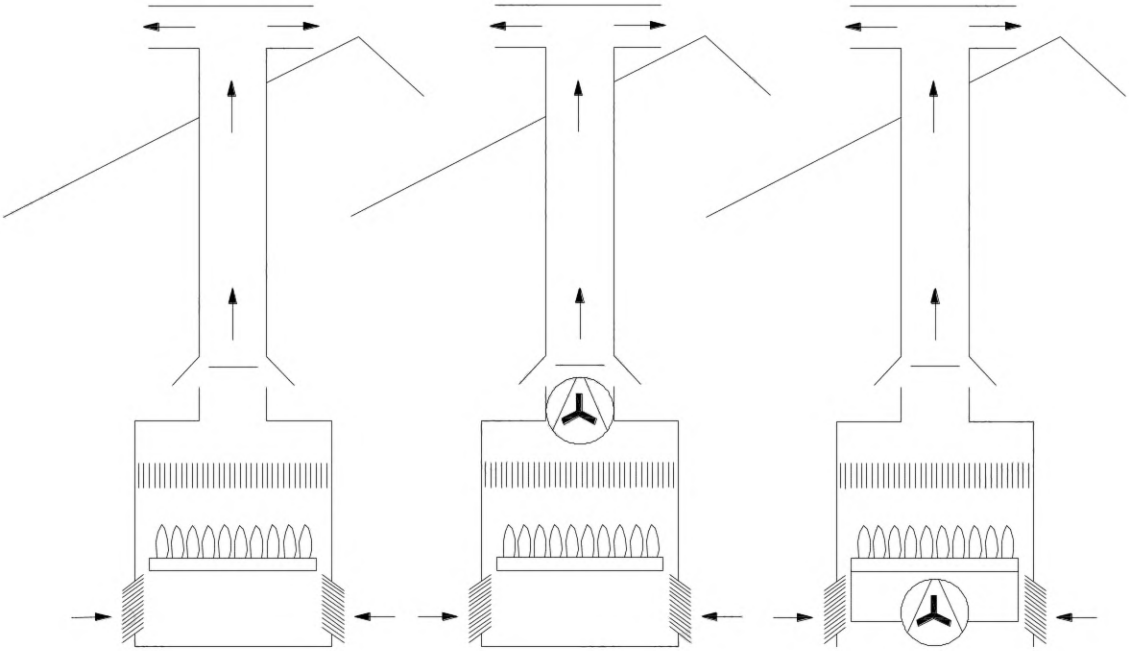
а) Тип B_{21} (требования стандарта не распространяются на данный тип) б) Тип B_{22} в) Тип B_{23}

Рисунок ДБ.2 — Водонагреватели типа B_2

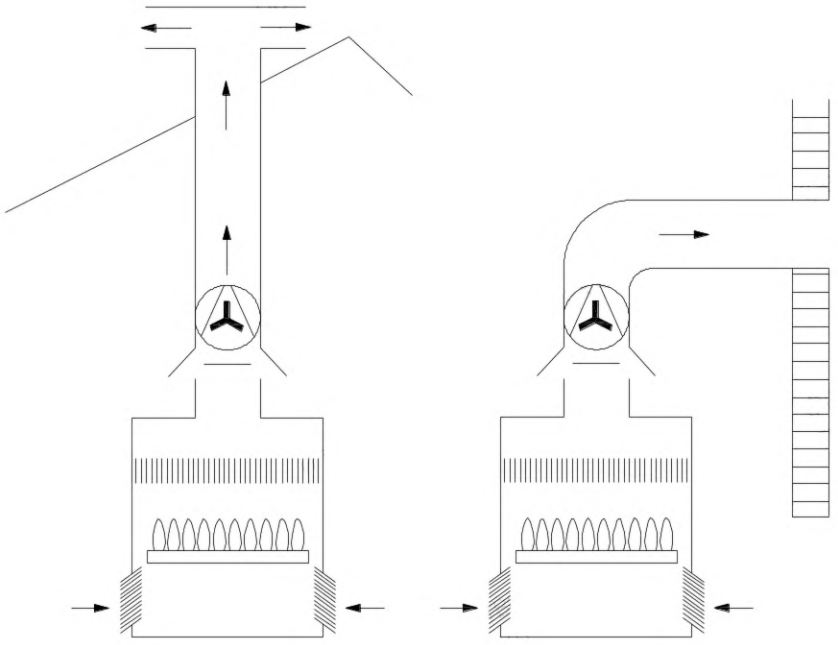


а) Тип B_{32} б) Тип B_{33}

Рисунок ДБ.3 — Водонагреватели типа B_3

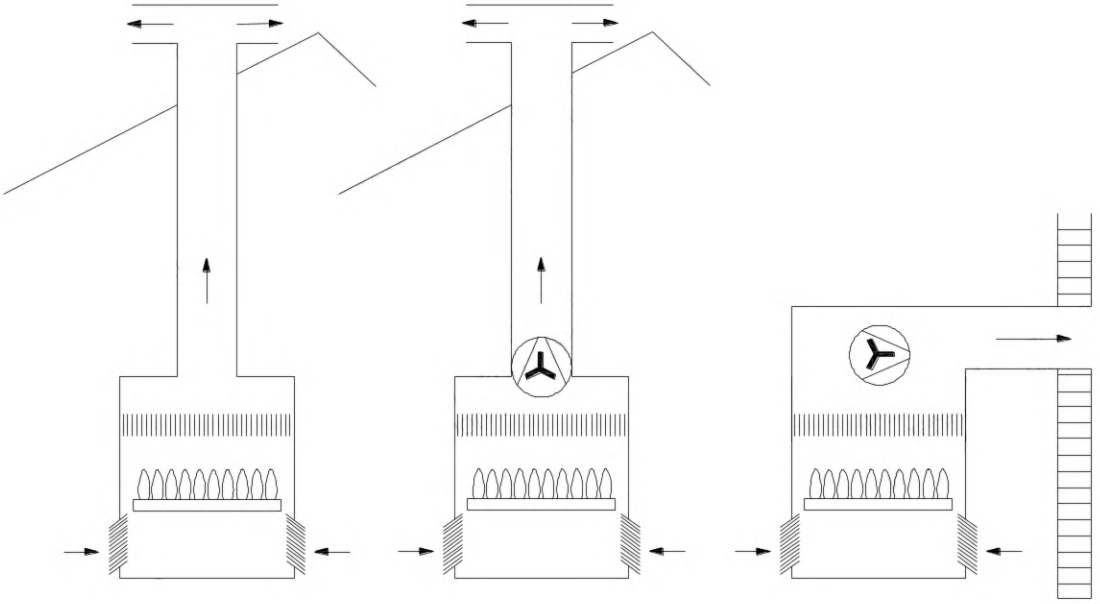


а) Тип B_{41} б) Тип B_{42} в) Тип B_{43}

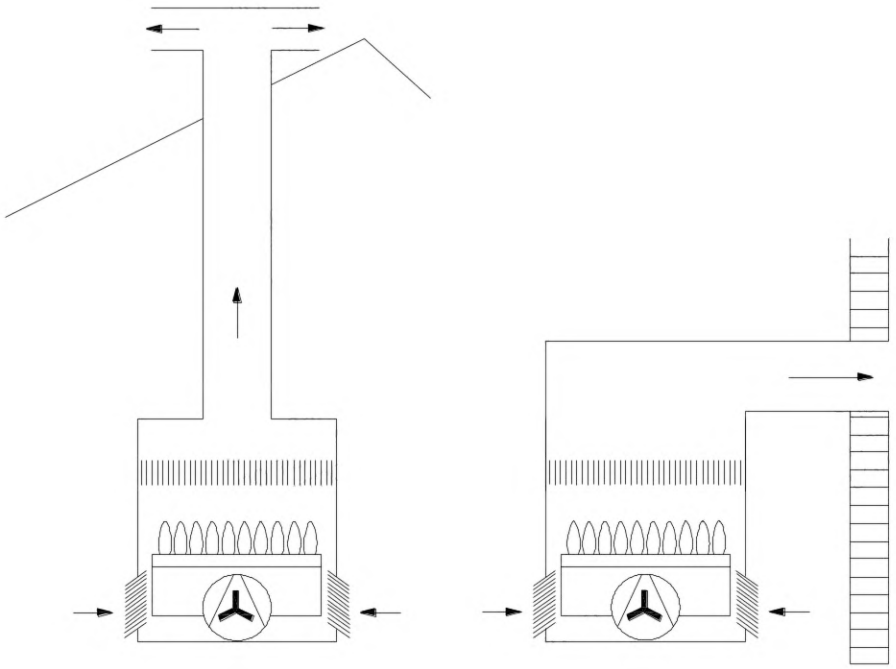


г) Тип B_{44}

Рисунок ДБ.4 — Водонагреватели типа B_4 (требования стандарта не распространяются на данный тип)

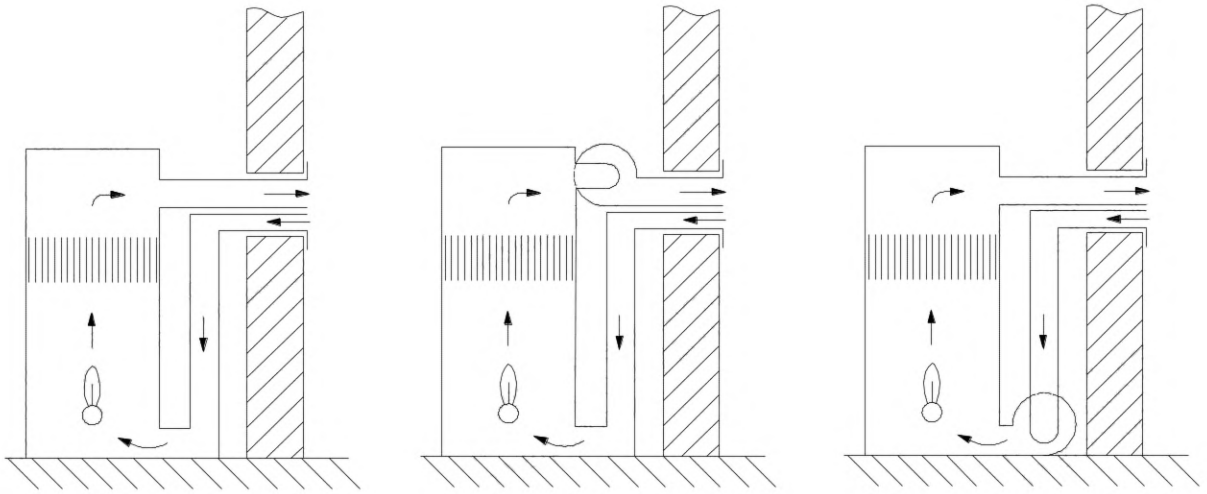


а) Тип B_{51} б) Тип B_{52}



в) Тип B_{53}

Рисунок ДБ.5 — Водонагреватели типа B_5 (требования стандарта не распространяются на данный тип)



a) Тип C_{11} b) Тип C_{12} c) Тип C_{13}

Рисунок ДБ.6 — Водонагреватели типа C_1

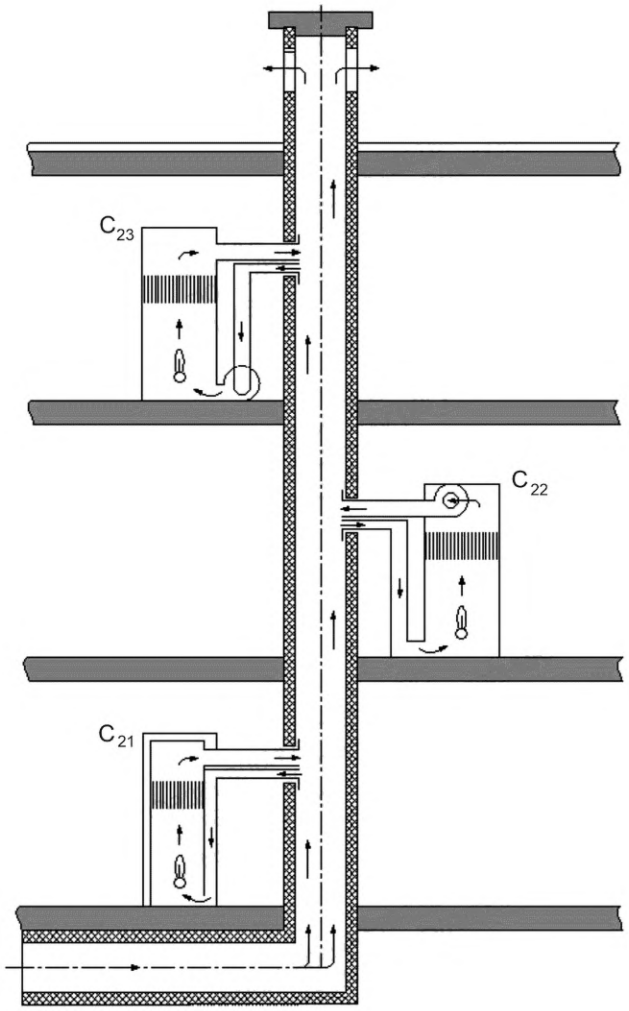
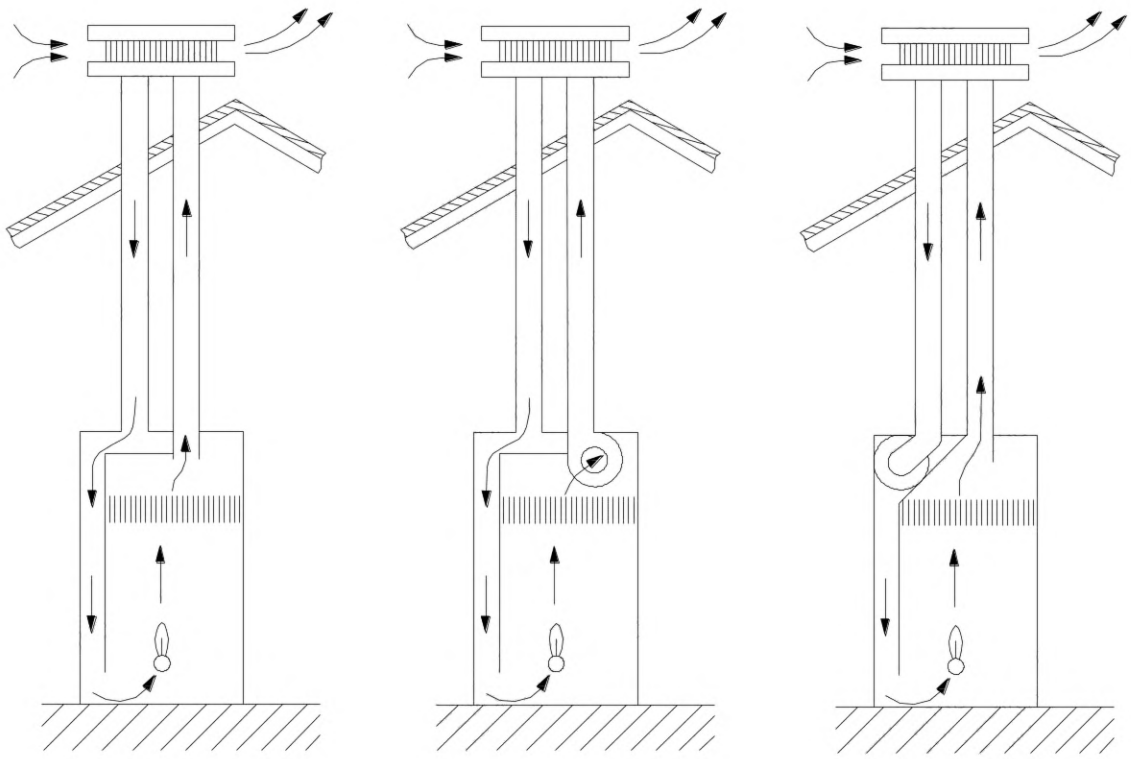


Рисунок ДБ.7 — Водонагреватели типа C_2 (требования стандарта не распространяются на данный тип)



a) Тип C_{31} b) Тип C_{32} c) Тип C_{33}

Рисунок ДБ.8 — Водонагреватели типа C_3[1)]

[1)] Конструкция C_3 аналогична конструкции C_9.

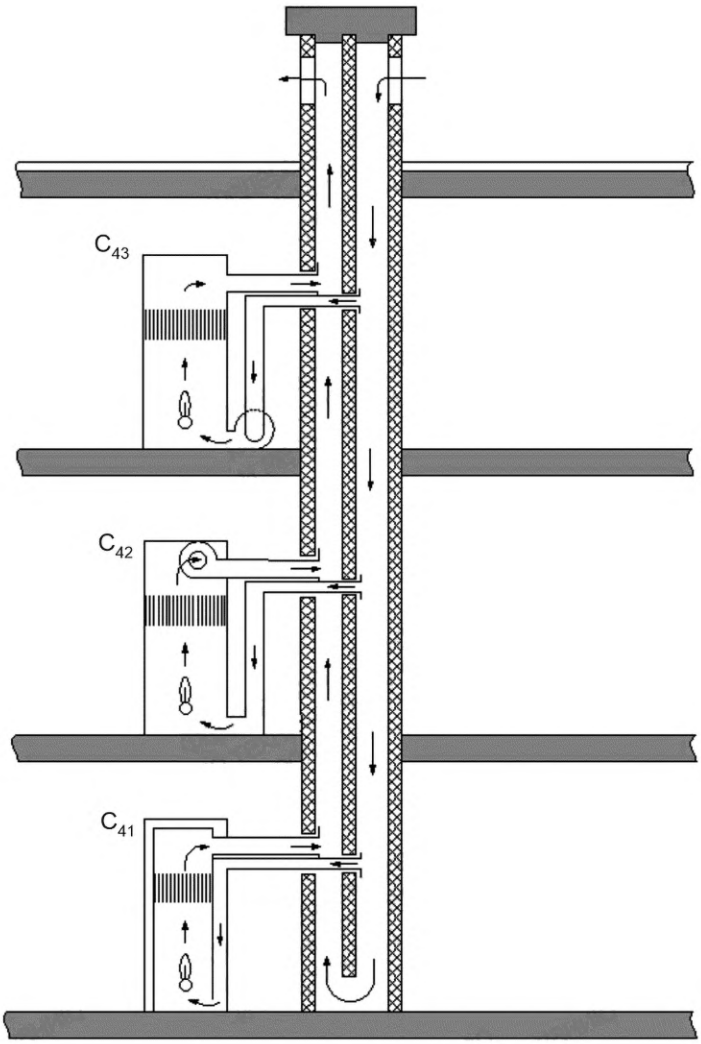
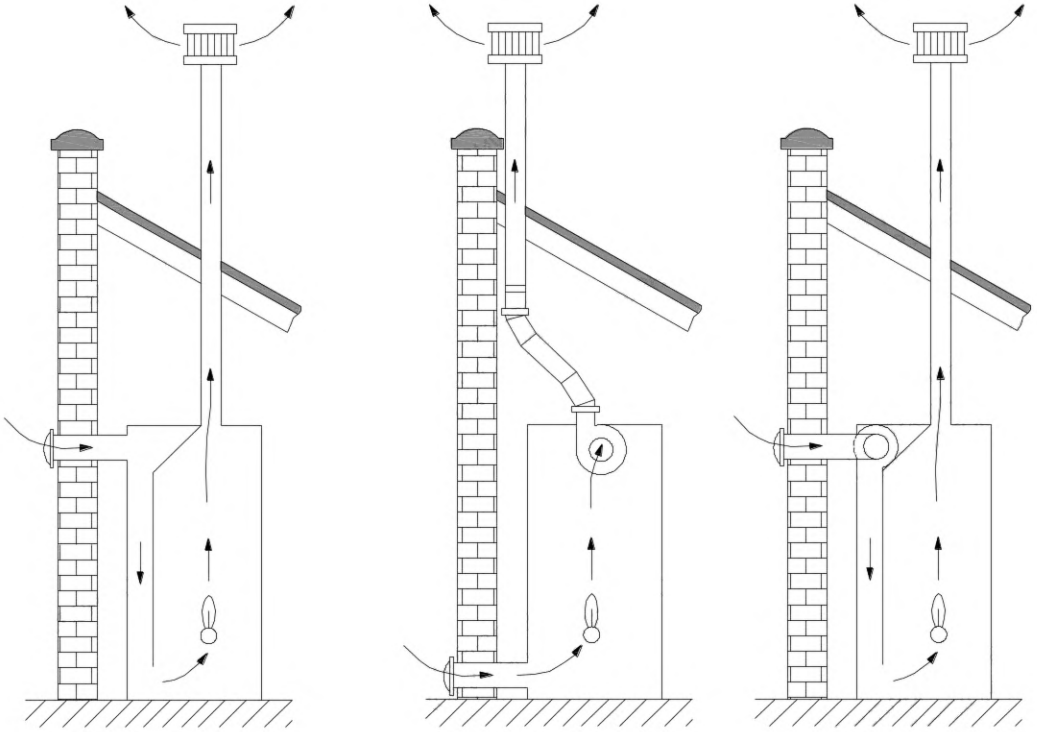


Рисунок ДБ.9 — Водонагреватели типа C_4 (требования стандарта не распространяются на C_{41})

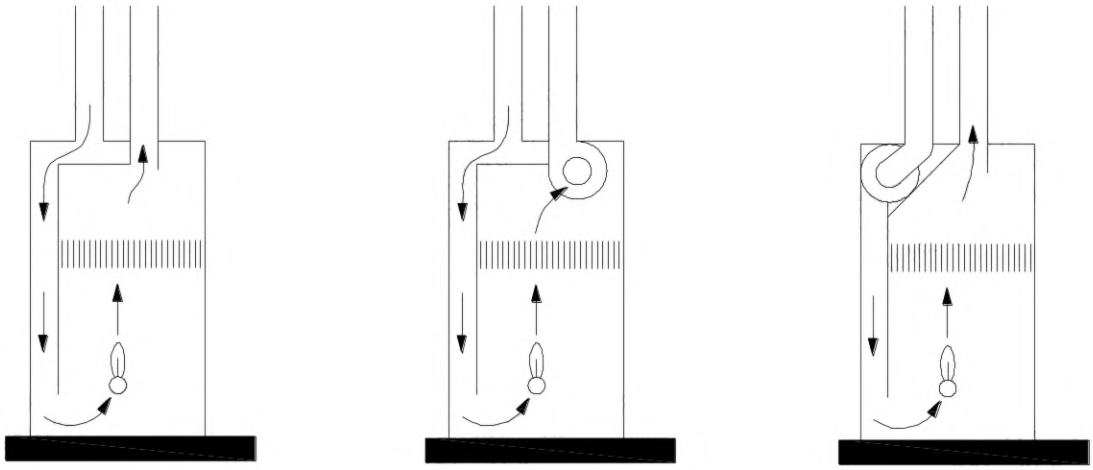


а) Тип C_{51} (требования стандарта не распространяются на данный тип)

б) Тип C_{52}

в) Тип C_{53}

Рисунок ДБ.10 — Водонагреватели типа C_5

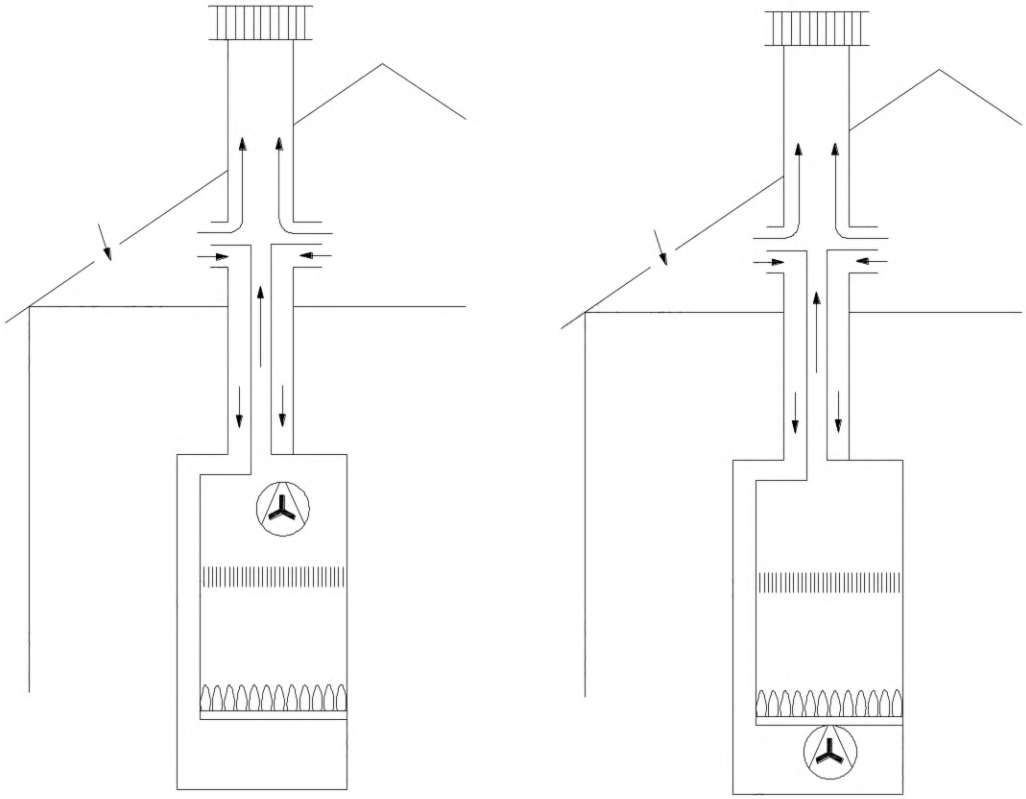


а) Тип C_{61} (требования стандарта не распространяются на C_{61})

б) Тип C_{62}

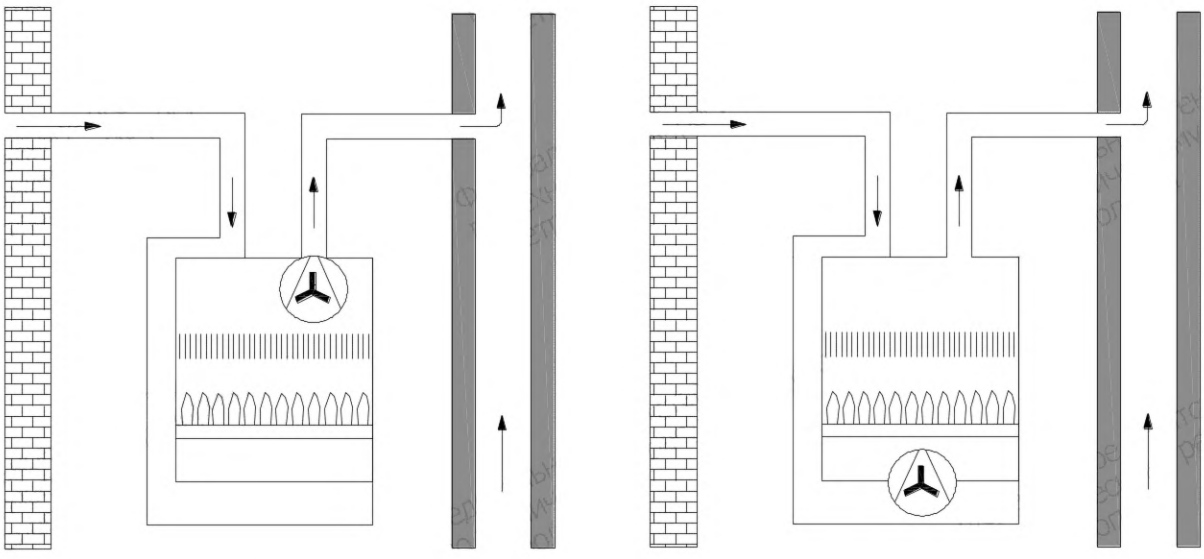
в) Тип C_{63}

Рисунок ДБ.11 — Водонагреватели типа C_6



а) Тип C_{72} б) Тип C_{73}

Рисунок ДБ.12 — Водонагреватели типа C_7 (требования стандарта не распространяются на данный тип)



а) Тип C_{82} б) Тип C_{83}

Рисунок ДБ.13 — Водонагреватели типа C_8

Приложение ДВ
(обязательное)

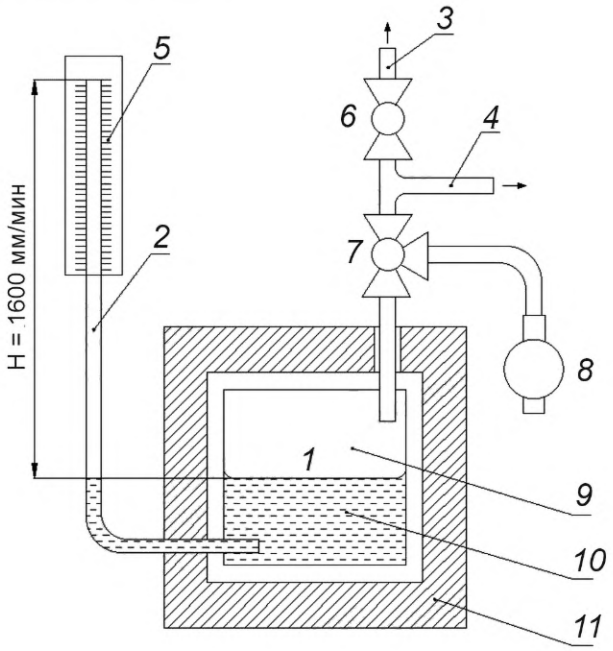
Испытание на герметичность. Метод падения давления

ДВ.1 Испытательный стенд

Испытательный стенд схематично показан на рисунке ДВ.1, размеры указаны в миллиметрах.

Испытательный стенд состоит из теплоизолированного сосуда под давлением *1*, который наполнен водой таким образом, чтобы объем воздуха над водой составлял 1 дм^3. Стеклянную трубку *2* с открытыми концами помещают нижним концом в воду сосуда *1*. Эта трубка служит для изменения падения давления.

Испытательное давление подводят ко второй трубке *3*, которая выходит в воздушную полость сосуда под давлением и с которой испытываемое устройство управления соединено посредством гибкого рукава длиной 1 м и внутренним диаметром 5 мм в месте соединения *4*.



1 — теплоизолированный сосуд под давлением; *2* — измерительная трубка; *3* — трубка под давлением; *4* — место соединения с испытываемым устройством управления; *5* — миллиметровая шкала; *6* — клапан; *7* — трехходовой кран; *8* — компрессор; *9* — объем воздуха 1 дм^3; *10* — вода; *11* — теплоизоляция

Рисунок ДВ.1 — Испытательный стенд для испытания на герметичность (метод падения давления)

ДВ.2 Метод испытания

Регулятором устанавливают давление воздуха через трехходовой кран 7, равное испытательному давлению. Повышение уровня воды в измерительной трубке *2* соответствует испытательному давлению.

Открывают трехходовой кран *7* для соединения испытываемого устройства управления с сосудом *1*.

Выжидают 10 мин до достижения теплового равновесия. Затем выжидают еще 5 мин и снимают показания падения давления непосредственно по измерительной трубке *2*.

ДВ.3 Предобразование падения давления в утечки

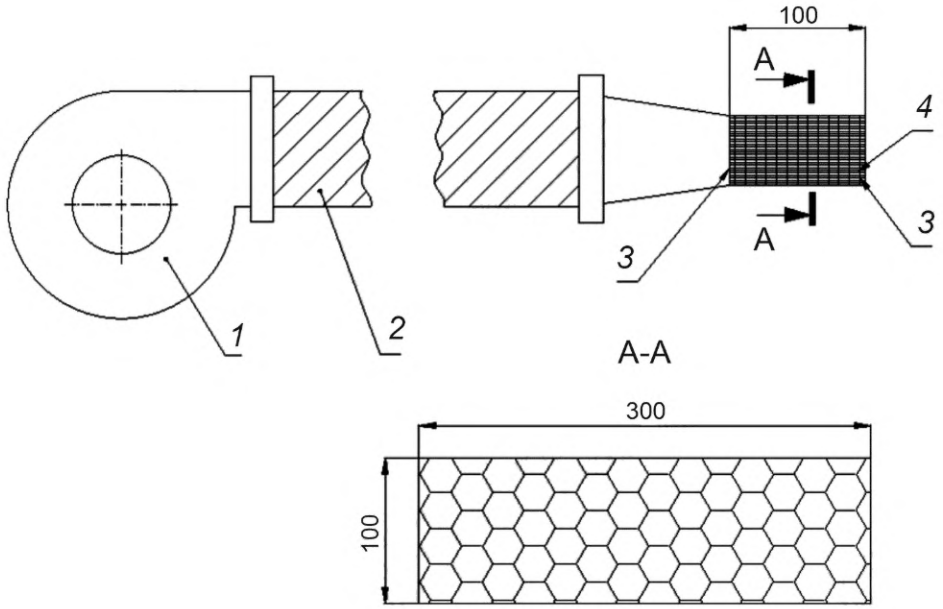
Объем утечек q_i дм^3/ч, по падению давления вычисляют по формуле

$$q_i = 11{,}85 \cdot 10^{-3} V_g (p^n_{abs} - p^k_{abs}), \qquad \text{(ДВ.1)}$$

где V_g — сумма внутреннего объема испытуемого газового тракта и испытательной аппаратуры, дм^3;
p^n_{abs} — абсолютное давление в начале испытаний, кПа;
p^k_{abs} — абсолютное давление в конце испытаний, кПа.

Приложение ДГ
(справочное)

Устройство для испытаний на ветроустойчивость



1 — центробежный вентилятор; *2* — гибкий трубопровод; *3* — сетка из проволоки диаметром 0,25 мм с отверстиями диаметром 0,5 мм; *4* — соты с отверстиями размером 5 мм

Рисунок ДГ.1 — Устройство для испытаний на ветроустойчивость

Устройство состоит из центробежного вентилятора с регулируемой частотой вращения, который нагнетает воздух в трубу прямоугольного сечения, размерами примерно равными 30 × 10 см, с закрепленной на петлях сеткой, выравнивающей поток.

Приложение ДД
(справочное)

Взаимосвязь между настоящим стандартом и лежащими в его основе требованиями технического регламента [1]

Настоящий стандарт разработан для того, чтобы создать возможность соответствия основополагающим требованиям технического регламента [1].

После публикации настоящего стандарта в официальном печатном органе в соответствии с указанным техническим регламентом [1] и внедрения стандарта в качестве национального соответствие с пунктами настоящего стандарта, указанными в таблице ДД.1, создает в рамках области применения настоящего стандарта презумпцию соответствия применимым основополагающим требованиям этого технического регламента [1].

Таблица ДД.1 — Соответствие между настоящим стандартом и техническим регламентом [1]

Существенные требования технического регламента [1]		Номер подраздела, пункта, приложения настоящего стандарта
Структурный элемент	Требования	
Требования безопасности		
статья 4, пункт 1	Взрывобезопасность	6.2.7
статья 4, пункты 2, 3	Взрывобезопасность горелки	Н/А*
статья 4, пункт 4	Утечки газа	7.2.1
статья 4, пункт 5	Герметичность газовая	6.1.6
статья 4, пункт 6	Вентиляция камеры сгорания	7.15.1
статья 4, пункт 7	Розжиг горелки	7.7; 7.9.3
статья 4, пункт 8	Воспламенение	7.9.2
статья 4, пункт 9	Скопление несгоревшего газа	6.2.7, 7.9.3
статья 4, пункт 10	Возгорание опорных и прилегающих поверхностей	7.6.2
статья 4, пункт 11	Допустимые концентрации в продуктах сгорания оксидов углерода и азота	7.12.1
статья 4, пункт 12	Выброс продуктов сгорания газа в помещение	7.2.2
статья 4, пункт 13	Нарушения в системе удаления продуктов сгорания газа	7.9.6
статья 4, пункт 14	Контроль состояния атмосферного воздуха в помещении при использовании водонагревательного газоиспользующего оборудования, не соединенного с дымовым каналом и не оснащенного вытяжным устройством для удаления продуктов сгорания	Н/А*
статья 4, пункты 15, 16	Конденсатообразование	6.1.3
статья 4, пункт 17	Продукты питания, вода, используемая в санитарных целях	6.1.2
Требования механической безопасности		
статья 4, пункт 18	Механическая прочность	6.1.3
статья 4, пункт 19	Механические и температурные эксплуатационные нагрузки деталей, находящихся под давлением	7.2.3
статья 4, пункт 20	Материалы	6.1.2
Требования к термической безопасности		
статья 4, пункт 21	Нагрев устройств управления и внешних поверхностей	7.4.1; 7.5.1; 7.6.1
статья 4, пункт 22	Нагрев воды для хозяйственно-бытовых нужд	Н/А*

Окончание таблицы ДД.1

Существенные требования технического регламента [1]		Номер подраздела, пункта, приложения настоящего стандарта
Структурный элемент	Требования	
Требования электрической безопасности		
статья 4, пункт 23	Колебания напряжения электропитания или изменения характеристик вспомогательной энергии, а также отключение энергии и последующее ее восстановление	6.2.6; 7.9.1
статья 4, пункт 24	Защита от поражения электрическим током	6.1.10
Требования к устройствам регулирования, управления и безопасности		
статья 4, пункт 25	Безопасность/настройка устройств управления	6.2.1
статья 4, пункт 26	Отказ устройств регулирования, управления и безопасности	6.2.8; 6.2.9; 7.9.4
статья 4, пункт 27	Предотвращение ошибочных действий со стороны пользователя	6.2.2
статья 4, пункт 28	Защита деталей устройств регулирования, управления и безопасности, настройка которых осуществляется изготовителем	6.2.3; 6.2.8
Требования к эксплуатационной документации		
статья 4, пункт 29; приложение 2, пункт 1	Общие требования к эксплуатационной документации	5.2.1
приложение 2, пункт 2	Инструкция по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту	5.2.2
приложение 2, пункты 3, 4	Руководство по эксплуатации	5.2.3
приложение 2, пункт 5	Устройства, предназначенные для встраивания	Н/А*
Требования к маркировке и упаковке		
приложение 3, пункты 1, 3	Маркировка и ее содержание	5.1.1; 5.1.2
приложение 3, пункт 2	Официальный язык инструкциий/маркировки	5.3
приложение 3, пункт 4	Предупредительные надписи	5.1.4
приложение 3, пункты 5, 6, 7	Упаковка	5.1.3
приложение 3, пункты 8, 9, 11	Требования к маркировке, наносимой на упаковку	5.1.4
приложение 3, пункты 10, 12	Содержание маркировки, наносимой на упаковку	5.1.3; 5.1.4
статья 7	Применение знака обращения на рынке	Н/А*
* Не рассматривается в стандарте.		

В отношении продукции, подпадающей под область применения настоящего стандарта, могут действовать дополнительные требования и дополнительные технические регламенты.

Приложение ДЕ
(справочное)

Сравнение структуры европейского стандарта ЕН 89:2015 со структурой настоящего стандарта

Структура стандарта (разделы, пункты, подразделы, подпункты) и изложение требований, установленных в ЕН 89:2015, противоречат практике стандартизации, которая отражена в ГОСТ 1.5—2001 (раздел 3):

- весь графический материал скомпонован вместе и приведен после текста его основной части, но не обозначен как приложение;
- часть приложений не имеет ссылок по тексту стандарта;
- приведена нумерация подпунктов, состоящая из 5 и более цифр.

Для приведения структуры национального стандарта, разрабатываемого на основе применения ЕН 89:2015, в соответствие требованиям, установленным в ГОСТ 1.5—2001 (раздел 3), целесообразно:

- изменить структуру и наименование некоторых разделов, а именно при отсутствии ссылок по тексту стандарта на нумерацию подпунктов, состоящую из 5 и более цифр, исключить данную нумерацию (согласно ГОСТ 1.5—2001, подпункт 4.2.1.6);
- разместить (согласно ГОСТ 1.5—2001, пункт 4.6.1) графический материал непосредственно после текста, в котором он упоминается впервые, или на следующей странице;
- включить по тексту стандарта ссылки на все приложения и разместить приложения в порядке их упоминания по тексту [в соответствии с ГОСТ 1.5—2001 (пункты 3.12.8—3.12.9)].

При применении текста ЕН 89:2015 в модифицированном по отношению к нему национальном стандарте изменена его структура, начиная с раздела 3.

Таблица ДЕ.1

Структура настоящего стандарта				Структура ЕН 89:2015			
Разделы	Подразделы	Пункты	Подпункты	Разделы	Подразделы	Пункты	Подпункты
	3.4	3.4.11—3.4.12	—		3.4	—	—
	3.6	3.6.4—3.6.5	3.6.5.1—3.6.5.5		3.6	3.6.4	3.6.4.1—3.6.4.5
		3.6.6	—			3.6.5	—
	3.7		—		3.7	3.7.9 3.7.15—3.7.16	—
		3.7.8				—	
		3.7.9 3.7.15—3.7.18				3.7.8 —	
	3.13	—	—		—	—	—
	—	—	—		4.3	—	—
	4.3	4.3.1—4.3.3	4.3.1.1—4.3.3.10		4.4	—	—
5	5.1	5.1.1—5.1.3	—	9	9.1	9.1.1—9.1.3	—
		5.1.4	5.1.4.1—5.1.4.4			9.1.4	9.1.4.1—9.1.4.4
		5.1.5—5.1.6	—			9.1.5—9.1.6	—
	5.2	5.2.1	—		9.2	—	—
		5.2.2	5.2.2.1—5.2.2.6			9.2.1	9.2.1.1—9.2.1.7
		5.2.3	5.2.3.1—5.2.3.7			9.2.2	9.2.2.1—9.2.2.6
		5.2.4	—			9.2.3	—
	5.3	—	—		9.3	—	—
6				5	5.1		

Продолжение таблицы ДЕ.1

Структура настоящего стандарта				Структура ЕН 89:2015			
Разделы	Подразделы	Пункты	Подпункты	Разделы	Подразделы	Пункты	Подпункты
	6.1	6.1.1	—		5.2	5.2.1	—
		6.1.2	6.1.2.1—6.1.2.5			5.2.2	5.2.2.1—5.2.2.4
		6.1.3	—			5.2.3	—
		6.1.4	—			5.2.4	—
		6.1.5	6.1.5.1—6.1.5.3			5.2.5	5.2.5.1—5.2.5.3
		6.1.6	6.1.6.1—6.1.6.3			5.2.6	5.2.6.1—5.2.6.2
		6.1.7	6.1.7.1—6.1.7.4			5.2.7	5.2.7.1—5.2.7.3
		6.1.8	—			5.2.8	—
		6.1.9	—			5.2.9	—
		6.1.10	6.1.10.1—6.1.10.2			5.2.10	5.2.10.1—5.2.10.2
		6.1.11	—			5.2.11	—
		6.1.12	6.1.12.1—6.1.12.3			5.2.12	5.2.12.1—5.2.12.3
	6.2	6.2.1—6.2.5			5.3	5.3.1—5.3.5	—
		6.2.6	6.2.6.1—6.2.6.2			5.3.6	5.3.6.1—5.3.6.2
		6.2.7	6.2.7.1—6.2.7.3			5.3.7	5.3.7.1—5.3.7.3
		6.2.8—6.2.13	—			5.3.8—5.3.13	—
		6.2.14	6.2.14.1—6.2.14.4			5.3.14	5.3.14.1—5.3.14.4
	6.3	—	—		5.4	—	—
	6.4	6.4.1	—		5.5	5.5.1	—
		6.4.2	6.4.2.1—6.4.2.2			5.5.2	5.5.2.1—5.5.2.2
		6.4.3—6.4.4	—			5.5.3—5.5.4	—
7	7.1	—	—	6	6.1	6.1.1	—
		7.1.1—7.1.4	—			6.1.2—6.1.5	—
		7.1.5	7.1.5.1—7.1.5.8			6.1.6	6.1.6.1—6.1.6.9
	7.2	7.2.1	7.2.1.1—7.2.1.2		6.2	6.2.1	6.2.1.1—6.2.1.2
		7.2.2	7.2.2.1—7.2.2.3			6.2.2	6.2.2.1—6.2.2.3, 6.2.2.4
		7.2.3	7.2.3.1—7.2.3.2			6.2.3	6.2.3.1—6.2.3.2
	7.3	7.3.1	7.3.1.1—7.3.1.2		6.3	6.3.1	6.3.1.1—6.3.1.2
		7.3.2	7.3.2.1—7.3.2.2			6.3.2	6.3.2.1—6.3.2.2
	7.4	7.4.1—7.4.2	—		6.4	6.4.1—6.4.2	—
		7.4.3	7.4.3.1—7.4.3.2			6.4.3	6.4.3.1—6.4.3.2
	7.5	7.5.1—7.5.2	—		6.5	6.5.1—6.5.2	—

Продолжение таблицы ДЕ.1

Структура настоящего стандарта				Структура EH 89:2015			
Разделы	Подразделы	Пункты	Подпункты	Разделы	Подразделы	Пункты	Подпункты
	7.6	7.6.1	7.6.1.1—7.6.1.2		6.6	6.6.1	6.6.1.1—6.6.1.2
		7.6.2	7.6.2.1—7.6.2.2			6.6.2	6.6.2.1—6.6.2.2
	7.7	7.7.1	7.7.1.1—7.7.1.2		6.7	6.7.1	6.7.1.1—6.7.1.2
		7.7.2	7.7.2.1—7.7.2.2			6.7.2	6.7.2.1
			7.7.2.3				6.7.2.2
		7.7.3	7.7.3.1—7.7.3.2			6.7.3	6.7.3.1—6.7.3.2
		7.7.4	7.7.4.1—7.7.4.2			6.7.4	6.7.4.1—6.7.4.2
	7.8	7.8.1—7.8.2	—		6.8	6.8.1—6.8.2	—
	7.9	7.9.1	—		6.9	6.9.1	—
		7.9.2	7.9.2.1—7.9.2.2			6.9.2	6.9.2.1—6.9.2.2
		7.9.3	7.9.3.1—7.9.3.2			6.9.3	6.9.3.1—6.9.3.2
		7.9.4	7.9.4.1—7.9.4.3			6.9.4	6.9.4.1—6.9.4.3
		7.9.5	7.9.5.1—7.9.5.2			6.9.5	6.9.5.1—6.9.5.2
		7.9.6	7.9.6.1—7.9.6.4			6.9.6	6.9.6.1—6.9.6.4
		7.9.7	—			6.9.7	6.9.7.1—6.9.7.2
		7.9.8	7.9.8.1—			6.9.8	6.9.8.1—
			7.9.8.2				6.9.8.2
	7.10	7.10.1—7.10.2	—		6.10	6.10.1—6.10.2	—
	7.11	7.11.1—7.11.2	—		6.11	6.11.1—6.11.2	—
	7.12	7.12.1	—		6.12	6.12.1	—
		7.12.2	7.12.2.1—7.12.2.4			6.12.2	6.12.2.1—6.12.2.4
	7.13	7.13.1	—		6.13	6.13.1	—
		7.13.2	7.13.2.1—7.13.2.4			6.13.2	6.13.2.1—6.13.2.4
	7.14	7.14.1	7.14.1.1—7.14.1.2		6.14	6.14.1	6.14.1.1—6.14.1.2
		7.14.2	7.14.2.1—7.14.2.2			6.14.2	6.14.2.1—6.14.2.2
	7.15	7.15.1—7.15.2	—		6.15	6.15.1—6.15.2	—
	7.16	7.16.1	7.16.1.1—7.16.1.2		6.16	6.16.1	6.16.1.1—6.16.1.2
		7.16.2	7.16.2.1—7.16.2.2			6.16.2	6.16.2.1—6.16.2.2
		7.16.3	7.16.3.1—7.16.3.2			6.16.3	6.16.3.1—6.16.3.2
	7.17	7.17.1—7.17.2	—		6.17	6.17.1—6.17.2	—

Продолжение таблицы ДЕ.1

Структура настоящего стандарта				Структура ЕН 89:2015			
Разделы	Подразделы	Пункты	Подпункты	Разделы	Подразделы	Пункты	Подпункты
	7.18	7.18.1	—		6.18	6.18.1	—
		7.18.2	7.18.2.1—7.18.2.3			6.18.2	6.18.2.1—6.18.2.3
	7.19	7.19.1—7.19.2	—		6.19	6.19.1—6.19.2	—
8	8.1	8.1.1	—	7	7.1	7.1.1	—
		8.1.2	8.1.2.1—8.1.2.2			7.1.2	7.1.2.1—7.1.2.2
	8.2	8.2.1—8.2.2	—		7.2	7.2.1—7.2.2	—
9	9.1	9.1.1—9.1.2	—	8	8.1	8.1.1—8.1.2	—
	9.2	9.2.1—9.2.2	—		8.2	8.2.1—8.2.2	—
	9.3	9.3.1—9.3.2	—		8.3	8.3.1—8.3.2	—
	9.4	9.4.1—9.4.2	—		8.4	8.4.1—8.4.2	—
	9.5	—	—		8.5	—	—
	9.6	9.6.1—9.6.2	—		8.6	8.6.1—8.6.2	—
		9.6.3	9.6.3.1—9.6.3.3			8.6.3	8.6.3.1—8.6.3.3
	9.7	9.7.1	—		8.7	8.7.1	—
		9.7.2	9.7.2.1—9.7.2.7			8.7.2	8.7.2.1—8.7.2.7
	9.8	9.8.1—9.8.7	—		8.8	8.8.1—8.8.7	—
		9.8.8	9.8.8.1—9.8.8.2			8.8.8	8.8.8.1—8.8.8.2
11	11.3	—	—	11	11.3—11.4	—	—
—*				Рисунки			
—				Приложение A			
Приложение G				Приложение B			
—				Приложение C			
Приложение C				Приложение D			
Приложение D				Приложение E			
—				Приложение F			
—				Приложение G			
Приложение I				Приложение H			
Приложение H				Приложение I			
Приложение A				Приложение J			
Приложение K				Приложение K			
Приложение B				Приложение L			
Приложение E				Приложение M			
Приложение F				Приложение N			
—				Приложение ZA			

Окончание таблицы ДЕ.1

Структура настоящего стандарта				Структура ЕН 89:2015			
Разделы	Подразделы	Пункты	Подпункты	Разделы	Подразделы	Пункты	Подпункты
—				Приложение ZB			
—				Приложение ZC			
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте				—			
Приложение ДБ (справочное) Условные схемы водонагревателей типа В и С по режиму подачи воздуха для горения и удаления продуктов сгорания газа				—			
Приложение ДВ (обязательное) Испытание на герметичность. Метод падения давления				—			
Приложение ДГ (справочное) Устройство для испытаний на ветроустойчивость				—			
Приложение ДД (справочное) Взаимосвязь между настоящим стандартом и лежащими в его основе требованиями технического регламента [1]				—			
Приложение ДЕ (справочное) Сравнение структуры европейского стандарта ЕН 89:2015 со структурой настоящего стандарта				—			
* Рисунки размещены непосредственно после текста, в котором они упоминаются, или на следующей странице. Рисунок 1 перенесен в приложение D. Примечание — Сопоставление структуры стандартов приведено, начиная с раздела 3, так как предыдущие разделы стандартов и их иные структурные элементы (за исключением предисловия) идентичны.							

Библиография

[1]	*Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 016/2011*	*О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе*
[2]	*Технический регламент Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 046/2018*	*О безопасности газа горючего природного, подготовленного к транспортированию и (или) использованию*
[3]	*Технический регламент Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 036/2016*	*Требования к сжиженным углеводородным газам для использования их в качестве топлива*
[4]	DIN EN 1487-2014	Арматура вентильная для зданий. Гидравлическая безопасность. Испытания и требования (Building valves — Hydraulic safety groups — Tests and requirements)
[5]	*DIN EN 1490-2000*	*Арматура вентильная для зданий. Комбинированные термоклапаны и клапаны стравливания давления. Испытания и требования (Building valves — Combined temperature and pressure relief valves — Tests and requirements)*
[6]	*BS EN 14471:2013 + A1:2015*	*Конструкции для удаления дымовых газов. Дымоходные системы с полимерными внутренними трубами Требования и методы испытаний (Chimneys — System chimneys with plastic flue liners — Requirements and test methods)*
[7]	*DIN EN 513-2019*	*Пластмассы. Профили на основе поливинилхлорида (PVC). Определение стойкости к искусственному старению (Plastics — Poly(vinyl chloride) (PVC) based profiles — Determination of the resistance to artificial weathering)*
[8]	*BS EN 14241-1:2013*	*Конструкции для удаления дымовых газов. Уплотнения из эластомеров и уплотнительные материалы. Требования к материалам и методы испытаний. Часть 1. Уплотнения для внутренних труб (Chimneys — Elastomeric seals and elastomeric sealants — Material requirements and test methods — Part 1: Seals in flue liners)*
[9]	*BS ISO 6914:2021*	*Резина, вулканизированная или термопластичная. Определение характеристик старения путем измерения релаксации напряжения при растяжении (Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of ageing characteristics by measurement of stress relaxation in tension)*
[10]	*ISO 9969:2016*	*Трубы из термопластов. Определение кольцевой жесткости (Thermoplastics pipes — Determination of ring stiffness)*

УДК 696.48-62:006.354 ОКС 91.140.65

Ключевые слова: емкостный водонагреватель, приготовление горячей воды, горелки, испытания, классификация, безопасность, герметичность, коэффициент полезного действия, термостаты, подводимая тепловая мощность, маркировка, инструкции

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 26.03.2026. Подписано в печать 17.04.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 15,81. Уч.-изд. л. 13,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru